تاریخ تحویل ۷۳/۱۱/۱۸
تاریخ ۷۳/۶/۸

۲۴۴۹

کتابخانهٔ مجلس شورای اسلامی

جمهوری اسلامی ایران

کتاب: رسائل محمد بن مسعود طبیب کاشی
مؤلف:
مترجم:
موضوع: حساب و هندسه
شمارهٔ قفسه: ۱۵۱۹

شمارهٔ ثبت کتاب: ۱۲۹۸۶ / ۱۵۱۹

بازدید شد ۱۳۸۱

بازدید شد ۱۳۸۱

خطی
کتابخانهٔ مجلس شورای اسلامی
۱۵۱۹

کتابخانه مجلس شورای اسلامی
دارالشورای ملی
۱۳۰۲

۱۵۱۹
۱۳۸۶

[illegible] مضروب [illegible] مضروب [illegible] مضروب [

کتابخانه
مجلس شورای ملی

هذه رسالة في الحساب للاستاذ جمشيد بن مسعود بن محمود الطبيب الكاشي

الملقب بغياث الدين اطال الله احواله

وبه نستعين بسم الله الرحمن الرحيم

الحمد لله الذي توحد بابداع الاشياء وتفرد بالف صنوف الاعداد والصلوة على خير خلقه محمد
اشفع الشافعين يوم التناد والرد والافادة الهادين سبيل الخاد والرشاد اما بعد
فانه لما رجع خلص الله تعالى عن الاحزان جمشيد بن مسعود بن محمود الطبيب الكاشي الملقب بغياث الدين اطال الله
احواله يقول لما مارست الاعمال الحسابية والقوانين الهندسية حتى غلبت على اعصابها وبانت
في دمائها وكشفت عن اعصابها وعضلاتها وحللت مشكلاتها واستنبطت كثيرا من
القوانين والضوابط فيها واستخرجت ما صعب استخراجه على كثير من مباشريها كما وصف الرئيس
المسمى بالجاماسب في تكميل الزيج الالخاني وجمعت فيه جميع ما استنبطته من اعمال المتقدمين مما
لا يأتي في زيج اخر مع براهين الهندسية ووضعت فيه زيج التسهيلات وجداول شتى
وصنفت رسائل اخرى مثل الرسالة المسماة بسلم السماء في حل اشكال وقع للمتقدمين في
الابعاد والاجرام والرسالة المحيطية في نسبة القطر الى المحيط ورسالة الوتر والجيب في
استخراجهما بالثلث القوس المعلومة الوتر والجيب وذلك اتم مما صنف على المتقدمين كما
قال صاحب المجسطي فيه انه ليس الى تحصيله سبيل واخترعت آلة السماء يطبق المناطق

حررت في كيفية صنعتها ومعرفتها كتاب نزهة الحدائق وهي التي يحصل بها تقاويم الكواكب في
عروضها وابعادها عن الارض وبعوضها في الخسوف والكسوف وما يتعلق بها واستخرجت فيه
مسائل كثيرة سألني عنها مهرة الحاسبين امتحانا او تعلما وان لم يحصل بعضها بالتسطير
ظفرت في اثناء هذه الاعمال على ضوابط كثيرة يبنى عليها اعمال المقدمات الحسابية باسهل وجه
وابسط طريق واقل عمل واكثر نفع وابين وضع فرايت ايداعها في كتاب يكون مرجعا
للاحباب ومفزعا للاصحاب فحررت هذا الكتاب وجمعت فيه جميع ما يحتاج اليه الحساب
عن زيادة اشباع عمل واختصار مخل ووضعت اكثر الاعمال دستورا لذي الجد والتسهيل ضبطا
على الحاسبين وجميع الجداول المرسومة في هذا الكتاب فحاصلها من هذه ومقتضب جداول
مرة الاسبوع جداول ١ فيه حواصل ضروب ما دون العشرة ٢ الشبكة في الضرب ٣ فيه
اصول المنازل ٤ مثال اخذ الخارج ٥ معرفة مراتب حاصل الضرب والقسمة ٦ الجيب
معرفة جيب حاصل الضرب والقسمة وجعلته بين يدي خزانة كتب السلطان الاعظم الاعدل
الاكرم الاعلم مالك رقاب الامم مولى سلاطين العرب والعجم سلطان المشرقين مالك
الخافقين ملاذ امم السلاطين ظل الله في الارضين قهرمان الماء والطين ابو الفتح
في العالمين باسط بساط الامن والامان ناشر العدل والاحسان هادم مباني الجور و
الطغيان حافظ بلاد الله بتوادر اجرانا مرصاد الله شرفا وعزا الذي مدار الفلك الدوار
على مراسمه بشق الارض في الجهاء عن خاصة الموالي بالتابيدات السبحانية والتوفيق

بالتوفيقات الربانية السلام بالالهامات الالهية المظفر على الاعداء بالعنايات الاحدية
صاحب النفس القدسية والكلمات الانسية والاخلاق الملكية والشيم المحمدية ذي العدل
الشوكة والشهامة والشجاعة والسعادة والعزة والتمكين المنصور بنصره خير الناصرين
السلطان بن السلطان مغيث الحق والدنيا والدين الغ بيك كورگان خلد الله ملكه في الارض
المسكونة خلافته وسلطانه واوضح على العالمين برّه واحسانه اللهم اجعل عين الكمال
عن ساحة دولته مجوبة مكفوفة وبد الحوادث عن بساط سلطنته مبعدة مصروفة
عرضه ان يجعله مقبولا ويجعل ما كان معلولا ويعفو الله ويستر خلله فلما اتمه
مقالة الخامسة باسأل الله ان يوفق السداد ويهدي سبيل الرشاد وملتمسا
نظر فيه ان يعذر في ان ضعف العبارة ولا يعيبني ان وضعت العشارة فاني في تعريفها
والتفصيل معترف بالاخلال في التقرير والتحرير وجعلته مشتملا على مقدمة وخمس مقالات
المقدمة في تعريف الحساب والعدد واقسامه المقالة الاولى في حساب الصحاح وهي تشتمل على
ستة ابواب الباب الاول في صور الاعداد ومراتبها الباب الثاني في التضعيف والتنصيف
والجمع والتفريق الباب الثالث في الضرب الباب الرابع في القسمة الباب الخامس في استخراج
الضلع الاول من المضلعات كالجذر والكعب وغيرهما الباب السادس في اصول نسب
المقالة الثانية في حساب الكسور وهي تشتمل على اثني عشر بابا الباب
الاول في تعريف الكسور واقسامها الباب الثاني في تجنيسه وجمع انواع

الكسور

الكسور الباب الثالث في معرفة الداخل والاشتراك والتباين الباب الرابع في التجنيس
النوع الباب الخامس في اتحاد الخارج الباب السادس في افراد الكسر المركب الباب
السابع في التضعيف والتنصيف والجمع والتفريق الباب الثامن في الضرب الباب التاسع في
القسمة الباب العاشر في استخراج الضلع الاول من المضلعات الباب الحادي عشر في تحويل كسر
من مخرج الى مخرج اخر الباب الثاني عشر في ضرب الدقائق والطباسيج وقسمتها المقالة
الثالثة في طريقة حساب المجهول وتشتمل على ستة ابواب الاول الباب في معرفة اقسام
المجهول وكيفية وضعها الباب الثاني في التضعيف والتنصيف والجمع والتفريق الباب الثالث
في الضرب الباب الرابع في القسمة الباب الخامس في استخراج الضلع الاول من المضلعات الباب
السادس في تحويل الارقام السيفية الى الهندية وبالعكس صحاحا او كسورا المقالة الرابعة في
المساحة وتشتمل على مقدمة وتسعة ابواب المقدمة في تعريف المساحة الباب الاول
في مساحة المثلث وما يتعلق بها وهو مشتمل على ثلثة فصول الاول في تعريف المثلث
واقسامه الثاني في مساحة المثلث بعينها واستخراج اعماده الثالث في مساحة المثلث
المتساوي الاضلاع بخصوصها واستخراج اعماده الباب الثاني في مساحة ذوات
الاربعة الاضلاع وما يتعلق بها وهو مشتمل على خمسة فصول الاول في التعريفات في
مساحة المربع والمستطيل واستخراج اعمادهما الثاني في المعين وذوات الشبهين
في التشبيه بالمعين وذوات الرقم الثالث في الزنجلين والمحرف الباب الثالث في مساحة
ذي الاضلاع الكثيرة وما يتعلق بها وهو مشتمل على خمسة فصول الاول في التعريف في

بسمه تعالى

مساحتها عموما واستخراج الاعداد ج فيما يختص بمتساوي الاضلاع والزوايا د
فيما يختص بالمسدس المتساوي الاضلاع والزوايا ه فيما يختص بالمثمن الباب الرابع في
مساحة الدائرة واجزائها القطاع والقطعة والحلقة وغير ذلك وما يتعلق بها
وهو مشتمل على خمسة فصول ا في التعريفات ب في مساحة الدائرة واستخراج المحيط من
القطر وبالعكس ج في مساحة القطاع والقطعة واستخراج الاعداد د في مساحة
سائر السطوح التي يحيط بها الخطوط المستديرة ه في ايراد جدول الجيب وكيفية
العمل به الباب الخامس في مساحة سائر السطوح المستوية غير ما ذكرنا كالشبيه بالدائرة
والمطبل والمدرج وذوات الشرفات وذوات الاضلاع المستديرة
وغيرها الباب السادس في مساحة السطوح المستديرة كالاسطوانات والمخروطات
والاكر وما يتعلق بها وهو مشتمل على ستة فصول ا في التعريفات ب في مساحة
الاسطوانة ج في مساحة سطح المخروط د في مساحة سطح الكرة واستخراج قطرها
ه في مساحة السطح المستدير لقطعة الكرة واستخراج اعدادها و في مساحة سطح
الكرة الباب السابع في مساحة الاجسام ويشتمل على ثمانية فصول ا في مساحة الاسطوانة
ب في مساحة المخروط ج في مساحة المخروط الناقص د في مساحة فضل المخروط
فضل المعين المجسم ه في مساحة الكرة و في مساحة قطاع الكرة وقطعها ز في
مساحة الاجسام المتساوية الاضلاع القواعد ح في مساحة سائر الاجسام الباب
الثامن في مساحة بعض الاجسام غير ذلك الباب التاسع في مساحة الابنية والعمارات

وهو

بسمه تعالى

وهو يشتمل على ثلثة فصول ا في مساحة الطاق والارج ب في مساحة القبة المجوفة
ج في مساحة سطوح المقرنصات الباب العاشر في استخراج المجهولات بالجبر والمقابلة
والخطائين وغيره الباب الاول في الجبر والمقابلة وهو مشتمل على عشرة فصول ا في التعريفات
ب في جمع الاجناس كالعدد والشيء والمال والكعب ج في التعريف لهذه الاجناس
د في ضرب هذه الاجناس ه في قسمة هذه الاجناس و في جذر هذه الاجناس ز في
ذكر المسائل الجبرية ح في كيفية استخراج المجهول بالمسائل الست المشهورة ط
في كيفية استخراج المجهول اذا انتهى العمل الى التعادل بين اجناس يكون المناسبة
بينها كالمناسبة بين اجناس المسائل الست المذكورة ي فيما وعدنا ايراده من
المسائل التي استنبطناها الباب الثاني في استخراج المجهول بطريق الخطائين الباب
الثالث في ايراد بعض القواعد الحسابية التي يكون الاحتياج بها في استخراج المجهولات
كثيرا وهو خمسون قاعدة الباب الرابع في الامثلة وهي اربعون مثالا اما المقدمة ففي
تعريف الحساب والعدد واقسامه وبيان الموضوع الحساب علم بقوانين استخراج
مجهول من عدد بمعين معلومات مخصوصة فموضوعه العدد وهو ما ينفع في العد
ويشتمل على الواحد وعلى ما يتألف منه فهو باعتبار كمية الذاتية اي يكون غير مضاف
الى جملة يسمى صحيحا كالواحد والاثنين والعشرة والخمسة عشر والمائة وباعتبار
الاضافة اي يكون مضافا الى جملة يسمى كسرا وبالجملة المنسوبة اليها يسمى جزءا
كالواحد من الاثنين وهو النصف كالثلثة من الخمسة وهو ثلثة اخماس الواحد والعدد

بسم الله الرحمن الرحيم

اعلم اما مفرد او مركب فالمفرد ما وقع في مرتبة واحدة كالواحد والاثنين والعشرة
والتسعين وثلثين الفا وقد يسمى الواحد في اي مرتبة كان بالمجرد كالواحد العشرة
والالف والمركب ما وقع في مرتبتين وازيد كاحد عشر وثمانية وثلثة وثلثين والعدد
اما زوج وهو ما ينقسم بنصفين متساويين صحيحين واما فرد وهو ما لا ينقسم بهما والزوج
ثلثة اقسام زوج الزوج وهو ما يقبل التنصيف الى الواحد كالثمانية وستة عشر
وزوج الفرد وهو ما يقبل ذلك لكنه ينصف اكثر من واحدة مرة كاثني عشر وعشرين
وفرد الفرد ما ينصف مرة واحدة فقط كالعشرة والثلثين **المقالة الاولى** في حساب
الصحاح وهي تشتمل على ستة ابواب **الباب الاول** في صور الاعداد ومراتبها اعلم ان حكماء
الهند وضعوا لتسعة ارقام للعقود التسعة المشهورة على هذه الصور ٣٢١
٩٨٧٦٥ واما المراتب فهي مواضع الارقام المتوالية من اليمين الى اليسار وتسمى
سمتوا الموضع الاول مرتبة الاحاد والموضع الذي عن يساره مرتبة العشرات والذي عن يساره
مرتبة المات ثم بعد ذلك سمتوا ثلثة مواضع تجي بعد الثلثة الاولى احاد الالوف
وعشرات الالوف ومات الالوف ثم احاد الوف الالوف وعشرات الوف الالوف ومات
الوف الالوف وهكذا تتزايد لفظ الالوف بتزايد الاعداد في المواضع الثلثة الاتية
عقيب الاخرى بالغا ما بلغ فاعلم ان كل صورة من الصور التسع اذا وقعت في اولى
المراتب كانت احد الاعداد من الواحد الى التسعة المذكورة وان وقعت في المرتبة
علامت الثانية كانت احد العقود التسعة للعشرات التي هي من العشرة الى التسعين وان

وقعت

بسم الله الرحمن الرحيم

وقعت في المرتبة الثالثة المراتب كانت علامة احد العقود التسعة للمات وعلى هذا
القياس وكل مرتبة لا يكون هناك عدد يجب ان يوضع فيها صفر على صورة دائرة صغيرة
لئلا يقع خلل في المراتب فصورة العشرة هكذا ١٠ وصورة المائة هكذا ١٠٠ وصورة
ثلثمائة وخمس وستين هكذا ٣٦٥ وصورة ثلثة واربعين الف الف الف ثمانمائة
وثلثة وعشرين الف الف واربعة الاف وخمسة وستين ٣٣٨٢٣٠٠٤٠٠٥ الجمع
واذا عرفت ذلك فاعلم ان من الاعمال الحسابية مثل التضعيف والتنصيف والجمع
والتفريق والضرب والقسمة وغيرها فيما دون العشرة من الاحاد فعلى الحاسب ان
يحصلها ملكة في الذهن حتى يمكن له العمل فيما زاد عليها **الباب الثاني** في التضعيف والتنصيف
والجمع والتفريق اما **التضعيف** وهو زيادة عدد على عدد بسببه والعمل فيه ان يكتب
ارقام العدد الذي يريد ان يضعفه في سطر ويبتدئ من جانب اليمين ويضعف ما في
كل مرتبة بصورة اذا على تقدير وقوعه في مرتبة الاحاد ويضع الحاصل تحته محاذيا له
او فوقه ان كان اقل من العشرة والا ما زاد على العشرة ويزيد للعشرة واحدا على حاصل
تضعيف في المرتبة التي عن يساره بان يزيد للعشرة واحدا في الذهن حتى اذا ضعفنا
ما في يساره يزيد الواحد على الحاصل ان كان في يساره عدد والا تضع الواحد في
يساره وان كان الحاصل عشرة بلا زيادة ونقصان فتضع صفرا تحت تلك المرتبة و
تحفظ للعشرة واحدا في الذهن للرفع **مثاله** اردنا ان نضعف هذا العدد ٦٥٢٥٧٨
بدانا بالثمانية وضعفناها فصارت ستة عشر وضعفنا السبعة

٦٥٢٥٧٨	
١٣٠٥١٥٦	

التي هي من المائة الاستمائة

تحت الثانية وحفظنا للعشرة واحدا في الذهن للرفع ثم ضعفنا الستة فصارت اربعة
عشر زدنا عليها الواحد المحفوظ في الذهن فصارت خمسة عشر وضعنا الخمسة تحت السبعة
ووضعنا للعشرة واحدا تحت الصفر الموضوع في يساره ثم ضعفنا الاثنين فصار
اربعة وضعناها تحت الاثنين ثم ضعفنا الخمسة فصارت عشرة وضعنا صفرا تحت
الخمسة وحفظنا للعشرة واحدا في الذهن للرفع ثم ضعفنا الستة فصارت اثنى عشر
زدنا عليه الواحد المحفوظ فصار ثلثة عشر وضعنا الثلثة تحت الستة وواحدا على
يساره للعشرة فاحصل تحت صف العدد هو المطلوب **واما التنصيف** وهو تحصيل نصف العدد
فالعمل فيه ان تضع ارقام العدد الذي تريد ان تنصفه في سطر مبتداء من الجانب الايمن
وتنصف ما في كل مرتبة بصورته فان كان زوجا فتضع نصفه تحته وان كان فردا فتضع
الصحيح من نصفه تحته وتحفظ للنصف الذي مع الصحيح خمسة في الذهن حتى اذا تنصف ما في
المرتبة التي بعدها من جانب اليمين تزيد على نصفه الخمسة المحفوظة للنصف ان كان هناك
عدد وان كان هناك صفر فتضع الخمسة المحفوظة للنصف تحته وان لم يتقدمه شيء فتضع
علامة النصف تحت هذا الصحيح على هذه الصورة **مثاله** اردنا ان ننصف هذا العدد
بدانا بالاربعة نصفناها فصارت اثنين وضعناها تحت

العدد	٣٠٩٥٢٤
نصفه	٢٠٤٥٢٣½

الاربعة ليس للصفر نصف
وضعنا تحته صفرا ثم نصفنا التسعة فصارت اربعة ونصفنا وضعنا الاربعة تحت
التسعة ووضعنا للنصف خمسة تحت الصفر الذي يتقدم التسعة ثم نصفنا الخمسة فصارت

اثنين ونصفا وضعنا الاثنين تحت الخمسة وحفظنا للنصف خمسة في الذهن ثم
اخذنا نصف الاثنين هو الواحد وزدنا عليه الخمسة المحفوظة في الذهن حصلت ستة
وضعناها تحت الاثنين ثم نصفنا السبعة فصارت الثلثة ونصفا وضعنا الثلثة
السبعة ووضعنا تحت ثلثة هذه الصورة للنصف فاحصل تحت العدد هو المطلوب
تنبيه وهو زيادة عدد على آخر بالعمل فيه ان تضعهما متحاذيين في سطرين الاحاد
حذاء الاحاد والعشرات حذاء العشرات وكذلك في سائر المراتب ثم تبتداء من الجانب الايمن
وتزيد ما في كل مرتبة بصورته على ما يحاذيه وتضع الحاصل تحتهما فان كان الحاصل عشرة
او ازيد تضع صفرا او ما زاد عليها وتزيد للعشرة واحدا على ما في يساره كما ذكرنا
في التضعيف وان كان لاحدهما مراتب لا يكون لها نظائر في الاخر نقلناها بعينها
الى سطر الحاصل وتخط بينهما وبين الحاصل خطا للتمييز **مثاله** اردنا ان نزيد هذا العدد
٥٢٩٣٠٥٣ على هذا العدد ٦٧٥٢٤ وضعناهما كما قلنا وبعد الفراغ
عن العمل يكون صورته كما اوردنا في الجدول وهو هذا ولو اردنا ان نجمع ثلثة
اعداد او ازيد نضعها

العددان اللذان تريد ان تجمعهما	٥٢٩٣٠٥٣
	٦٧٥٢٤
حاصل الجمع	٥٣٠٠٦٠٧٧

بعد صف بحيث يكون الاحاد كلها متحاذية وهكذا سائر المراتب ثم تبتداء من
مابينهما
وتجمع وتضع احاد الحاصل تحتها وتزيد للعشرات لكل عشرة واحدا على حاصل جمع
ما في يسارها وهكذا تعمل بسائر المراتب **مثاله** هكذا

الاعداد التي تريد ان تجمعها	٩٦٣٥
	١٣٢٣
	٦٩٥٤
حاصل الجمع	١٩١٦٢

واما التفريق وهو نقصان عدد عن عدد ليس باقل منه

فالعمل فيه ان تجمعهما كما ذكرنا في الجمع بعينه ويبدأ من الجانب الايمن وينقص ما في كل
مرتبة بصورته من المنقوص عن محاذيه من المنقوص منه وتضع الباقي تحت ان بقي شيء
ان لم يبق شيء فتضع هناك صفرا وان لم يكن نقصان ما في مرتبة عما يحاذيه نأخذ واحدا
من عشراته اي مما يليه من الايسر فيكون بالنسبة الى تلك المرتبة عشرة فننقصه منها
ونزيد الباقي على المحاذي من المنقوص منه وان لم يكن في عشراته عدد نأخذ من مائته واحدا
وهو عشرة بالنسبة الى عشراته ووضعنا تسعة منها في عشراته بالكتابة او بالذهن
ليبقى واحد ويعمل به ما قلنا وعلى ذلك القياس مثاله اردنا ان ننقص هذا العدد
٧٥٢٦ عن هذا العدد ٩٨٥٧٩٢ ووضعناهما كما قلنا بعد الفراغ عن العمل يكون

هذا

العدد المنقوص منه	٩٨٥٧٩٢
العدد المنقوص	٧٥٢٦
الباقي	٩٧٦٦٦٦

الباب الثالث في الضرب وهو في الصحاح طلب امثال احد العددين بعدد الآخر وتسمى
احدهما مضروبا والآخر مضروبا فيه والتعريف الجامع هو تحصيل عدد يكون بنسبته الى احد
المضروبين كنسبة المضروب الآخر الى الواحد اما ضرب ما دون العشرة بعضها في
بعض فظاهر ودونك جدول ووضعنا احد المضروبين في طول الجدول والآخر في عرضه
وحاصل الضرب في الموضع الحاذي لهما اي ملتقاهما والجدول هذا

	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩
١	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩
٢	٢	٤	٦	٨	١٠	١٢	١٤	١٦	١٨
٣	٣	٦	٩	١٢	١٥	١٨	٢١	٢٤	٢٧
٤	٤	٨	١٢	١٦	٢٠	٢٤	٢٨	٣٢	٣٦
٥	٥	١٠	١٥	٢٠	٢٥	٣٠	٣٥	٤٠	٤٥
٦	٦	١٢	١٨	٢٤	٣٠	٣٦	٤٢	٤٨	٥٤
٧	٧	١٤	٢١	٢٨	٣٥	٤٢	٤٩	٥٦	٦٣
٨	٨	١٦	٢٤	٣٢	٤٠	٤٨	٥٦	٦٤	٧٢
٩	٩	١٨	٢٧	٣٦	٤٥	٥٤	٦٣	٧٢	٨١

فمن الحاسب ان يحفظه ويمكنه في الذهن ليسهل عليه العمل بما زاد عليه واما ضرب
ما فوق العشرة فان كان احد المضروبين مفردا فضرب العدد بصورته المفرد ان
كان اكثر من الواحد في كل واحد مما في مراتب المضروب فيه وتضع احاد الحاصل تحت
تلك المرتبة محاذيه لها بعد ان تجمع بينهما بما حصل له وعشراته على يساره ان كان
مع الحاصل عشرات فيكون احاد كل حاصل محاذيه لعشرات ما يتقدمه تحت
الخط الفاصل في اكثر الحال سطران تجمعهما كما ذكرنا في عمل الجمع وتضع الحاصل
سطرا آخر ونقلنا اليه اصفار المضروب فيه ان كانت معه ثم تضع على يمين سطر
صفرا او اصفارا بعدد الاصفار التي كانت مع المفرد المضروب ان كانت معها مثاله

اردنا ان	نضرب الاربعة في هذا العدد	٥٤٦٠٠٠
الاربعة	سطر الحاصل	٢٠٢ (١٦ ٣٢)
٣٢	حاصل الضرب	٢١٩١٢٠٠

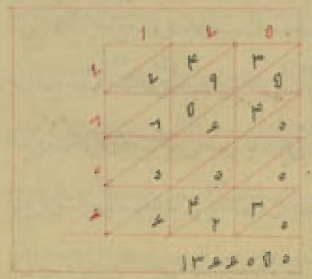
نضرب ضربنا الثمانية تحصل وضعنا الاثنين
تحت الثمانية والثلثة تحت السبعة في جنبها ثم ضربناها اي الاربعة في
السبعة حصل ٢٨ وضعنا الثمانية حذاء السبعة تحت الثلثة والاثنين على
يسار الثمانية ثم ضربناها في الاربعة حصل ١٦ وضعنا الستة تحت الاربعة والواحد
في يسارها ثم ضربناها في الخمسة حصل ٢٠ وضعنا الصفر حذاء الخمسة تحت الواحد
والاثنين على يساره فوقع تحت الخط الفاصل سطران جمعناهما كما ذكرنا في عمل
الجمع ونقلنا الصفرين اللذين مع المضروب فيه الى سطر الحاصل حصل هذا العدد

٢١٩١٢٥٥ ولو كان المفرد والمضروب ليس من الاحاد كاربعة الاف مثلا
نضع على يمين الحاصل الاصفار الثلثة التي مع المفرد المضروب الذي هو اربعة الاف ليصير الحاصل
هكذا ٢١٩١٢٥٥٠٠٠ وان كان المفرد والمضروب جميعا اي يكون واحدا في
اي مرتبة كان نقلنا الاصفار التي معه الى يمين المضروب فيه فنضرب وان لم يكن احد المضروبين
مفردا فنرسم شكلا ذا اربعة اضلاع ونقسم طول ليقيده مراتب احد المضروبين وعرضه بقدر
الامر بخطوط طولية وعرضية لينقسم الشكل بمربعات صغار ثم نقسم كل مربع بمثلثين
فوقاني وتحاني بخطوط مورّبة متوازية بحيث ينقسم من كل مربع الزاوية الفوقانية الى
والتحتانية اليسرى ويسمى هذا الشكل بالشبكة ثم نضع احد المضروبين فوق الشكل بحيث
يقع كل مرتبة منه فوق مربع على الولاء والآخر على يساره بحيث يكون العشرات فوق الاحاد
والمئات فوق العشرات وهكذا متصاعدة ونضرب كل واحد من مفردات المضروب بعضو من
ونضع الحاصل في المربع المحاذي لكل واحد من المضروبين الاحاد في المثلث التحتاني
والعشرات في المثلث الفوقاني وكل مرتبة يكون بينها صفر نبقي المربعات التي بحذائها
خالية او نضع في مثلثاتها التحتانية صفرا لان ضرب الصفر في اي عدد يكون صفرا
ثم نضع تحت المثلث التحتاني من المربع الواقع على ملتقى مرتبتي الاحاد من المضروبين ما
فيه يعينه وهو اول سطر الحاصل ثم نجمع ما بين الخطين المورّبين الذي كان بعده
نضع الحاصل على يساره ما وضعناه اولا في السطر الحاصل ان كان اقل من العشرة
الا نضع احاده ونزيد لكل عشرة واحدا على السطر الحاصل المورّب الذي كان بعده

فاذا تم نضرب ما في المثلث التحتاني الابين تحت الشكل

لكل واحد في مرتبة من المضروب بعضو من مرتبة

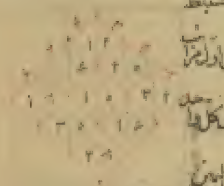
هكذا يجمع ما في كل سطر مورّب الى ان ينتهي وان لم يكن في واحد السطور المورّبة عدد
وضعنا لاجله صفرا في السطر الحاصل مثاله اردنا ان نضرب هذا العدد ٧١٥٥
في هذا العدد ١٧٥ فرسمنا الشكل كما قلنا ووضعنا المضروب فوقه ويساره
ثم ضربنا السبعة التي وقعت في مرتبة الالوف بعضو منه في الواحد فكان الحاصل سبعة
وضعناها في المثلث التحتاني من المربع الواقع في ملتقاها ثم ضربنا السبعة في
السبعة حصلت تسعة واربعون وضعناها في ملتقاها الاحاد في المثلث التحتاني
والعشرة في الفوقاني ثم ضربناها في الخمسة ووضعنا الحاصل كذلك في ملتقاها هكذا
عملنا بالثمانية التي وقعت في مرتبة الاحاد والمئات وبالخمسة التي وقعت في مرتبة
الاحاد وتركنا السطر المحاذي للصفر خاليا ثم جمعنا ما في كل سطر من السطور المورّبة
كما ذكرنا في المورّبة الى ان يحصل تحت الشكل سطر الحاصل وهذه الشبكة وان كان
في مرتبة الاحاد من احد المضروبين او كليهما صفر او كان في الاحاد والعشرات
او في الاحاد والعشرات والمئات وهكذا في المراتب المتوالية من الجانب الايمن لم يجمع
الى ان نرسم الشبكة بعده



جميع مراتب المضروب والمضروب
فيه كما ذهب اليه بعض اصحاب هذا
الفن بل نرسم الشبكة بعدها
باقي المراتب بعد حذف الاصفار

المتوالية حتى اذا حصل وسط الحاصل نضع على يمينه صفرا او اصفارا بعدد مجموع
الاصفار المتوالية التي حذفناها من المضروبين او من احدهما نوع اخر ولنا ان نرسم
الشبكة مورّبة ونقسم كل مربع مثلثين بخطوط طولية بحيث ينقسم من كل
مربع الزاويتان المتقابلتان اعني القائمة والخاصة ثم نضع احد المضروبين على
خارج الضلع الايمن الفوقاني والاخر على الايسر التحتاني على التوالي من اليمين الى اليسار
ونضرب كل واحد من مفردات المضروب في كل واحد من مفردات المضروب فيه
نضع الحاصل في المربع الذي وقع في ملتقاها الاحاد في المثلث الايمن والعشرات في
المثلث الايسر المائل ثم نمحو الشبكة خطا ونضع ما في المثلث الايمن الذي
وقع في الزاوية العليا من الشبكة تحت الخاصة ثم نجمع ما كان بين الخطين
الطوليين الذين عن يساره ونضع الحاصل على يسار ما وضعناه اولا ثم ما في
السطر الذي عن يساره وهكذا الى ان نتم مثالا اردنا ان نضرب هذا العدد
في هذا العدد وصنعنا الشبكة المورّبة كما ذكرنا وتممنا العمل على هذه الصورة

نوع اخر لا يحتاج فيه الى رسم الشبكة فنسقط



عنا نوع المتقدم والعمل فيه ان نضرب ما في اول مراتب
المضروب اعني من جانب اليمين بصورته في كل واحد
مما في مراتب المضروب فيه بصورته اخذا من اليمين
الى اليسار ونضع الحاصل الاول فان لم يكن مع

الحاصل عشرات نضع موضعها صفرا وهكذا نعمل في كل ضرب ثم نضرب الثاني ونضع احاد
الحاصل الثاني تحت عشرات الحاصل الاول واحاد الثالث تحت عشرات الثاني
وهكذا نضع احاد كل حاصل تحت عشرات حاصل ضرب في المرتبة المتقدمة عليها
ما بلغ ثم نبتدئ بضرب ما في المضروب فيه بصورته اخذا من اليمين الى اليسار ايضا
ونضع احاد الحاصل الاول فوق عشرات حاصل ضرب اول مراتب المضروب في اول
مراتب المضروب فيه واحاد الثاني تحت عشرات الاول وهكذا الى ان نتم ثم نبتدئ
بضرب ثالث مراتب المضروب بصورته في كل واحد مما في مراتب المضروب فيه بصورته
كما ذكرنا ونضع احاد الحاصل الاول فوق عشرات حاصل ضرب المرتبة المتقدمة من
المضروب في المرتبة الاولى من المضروب فيه وهكذا الى ان نتم العمل فيحصل اعداد بعضها
فوق بعض بحيث كما هو رسم الجمع فاحصل فهو المطلوب مثاله اردنا ان نضرب العدد
المذكور في الاخر وهما ٣٥٤ ٢٤ بدانا بضرب الثانية في الاربعة اولا حصل ٣٢
وضعناه ثم ضربنا الثانية ايضا في الاثنين حصل ١ وضعناه بحيث وقع
تحت الثالثة ثم ضربنا الثانية ايضا في الستة حصل ٢٠ وضعناه بحيث وقعت
الثانية تحت الواحد ثم بدانا بالخمسة وضربناها في الاربعة اولا حصل ٢٠
وضعناه بحيث وقع الصفر فوق الثالثة ثم ضربنا الخمسة المذكورة في الاثنين
حصل ١٠ وضعناه بحيث وقع الصفر تحت الاثنين ثم ضربنا الخمسة في الستة
حصل ٣٠ وضعناه بحيث وقع الصفر تحت الواحد ثم بدانا بالثلثة وضربناها

الاربعة الاحصل ١ وضعناه بحيث يقع الاثنان فوق الاثنين ثم ضربنا الثلثة في
الاثنين حصلت ٦ وضعناها تحت الواحد ووضعنا على يسار الستة صفرا لتلا
يختلط ثم ضربنا الثلثة في الستة حصل ١٨ وضعناه بحيث وضعت الثمانية تحت الصفر
فحصل اعداد بعضها فوق بعض جمعناها كما ذكرنا في عدد الجمع هكذا نقع الضرب
نضرب كل واحد من مفردات المضروب بصورته على حدة
الاولى في المضروب فيه بطريق ما كان واحد المضروبين
مفردا كما ذكرنا حتى يحصل من كل ضرب ذي اكثر الحال
سطران خطا نحتهما خطا عرضيا ونضع كل من السطرين الذين من حاصل ضرب تحت الضرب على
الولاء بحيث يقع احاد كل السطرين محاذيا لعشرات السطرين المتقدمين عليهما
فيحصل اعداد بعضها فوق بعض نجمعها كما هو رسم الجمع مثاله ضربنا هذا العدد
في هذا العدد هكذا ولا يخفى ذلك على الذكي اذا تأمل فيه وهذا
النوع اسهل من سائر الانواع الا ان الشبكة
اقرب الى فهم المبتدئين وان كانت مراتب
المضروب والمضروب فيه كثيرة فالاولى ان
نزيد احادها على نفسه ثم على المجموع هكذا تابعه
مرات وفسد ونضع كل حاصل تحت الحاصل المتقدم في جدول بحيث يكون الاحاد
كلها متحاذية وكذلك كل مرتبة من حواصل ضرب في الارقام المفردة ونضع على

بعضها الارقام المفردة في جدول اخر بحيث يكون كل حاصل بازاء المضروب فيه من
الارقام المفردة ونسميه بجدول ذلك العدد ثم نفعل فيه ما فعلنا بازاء احاد المضروب
الاخر ثم بازاء عشراته بمثلها ثم بمائته وهكذا الى اخره ونضع الماخوذ الثاني تحت
الاول والماخوذ الثالث تحت الثاني بحيث يكون احاده تحت عشرات الثاني وهلم
جرا ثم نجمع الجميع فالحاصل هو المطلوب جدول تضاعيف احاد المضروبين المذكورين
في العمل المتقدم هكذا وعمل ضرب المذكور عنه هكذا وجميع ما

٢٦٠٣١	
٥٥٨٥٢	احاد ١٥٥٩٦
٦٣٤٣٣	بازاء عشر ١٣٩١٥
١١١٣٢٢	
١٣٩١٥٩	بازاء الاف ١١١٣٢
١٥٥٩٦٠٠	
١٩٤٠١٧	
٢٢٢٥٣٠	
٢٥٥٣٦٩	حاصل ١٢٥٩٥٣٦
٣٠٦٣٥٦	

وفي هذا الباب ما استنبطناه سوى الشبكة الاولى الباب الرابع في المقابلة
في الصحاح قسمة المقسوم باحاد المقسوم عليه تجزية مساوية العدد لتعين
حصة الواحد من المقسوم عليه وتبقى تلك الحصة خارج القسمة وضربها الباقي
لها فيحصل عدد نسبته الى الواحد كنسبة المقسوم الى المقسوم عليه والعمل فيها
ان نضع ارقام العدد المقسوم ونخط على فوقه خطا في العرض ثم نخط الى حدها ثم
نضع المقسوم عليه تحت المقسوم بمسافة بحيث يحاذي اخر مراتب المقسوم عليه

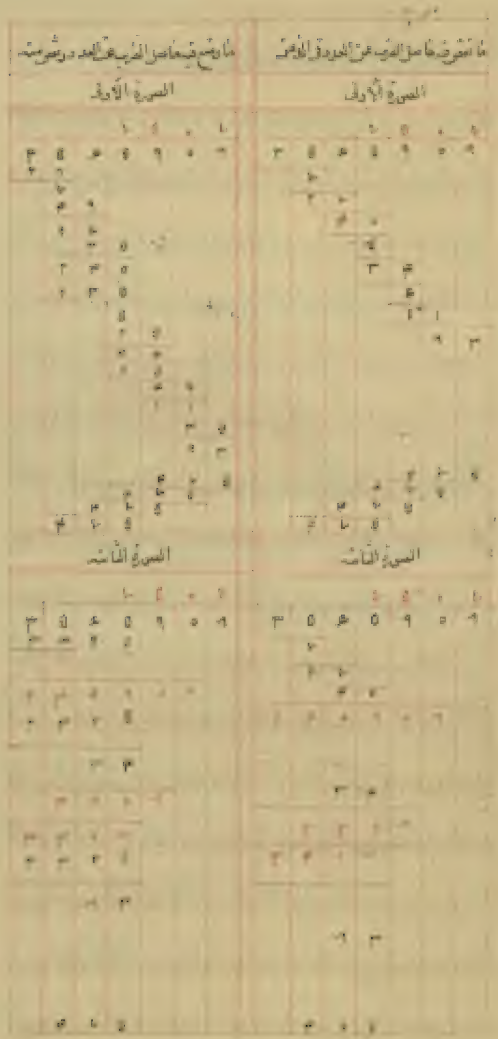
بين كل مرتبتين خطا طوليا من
الخط العرضي صح

اخر مراتب المقسوم ان كان المقسوم عليه اقل من عشرة

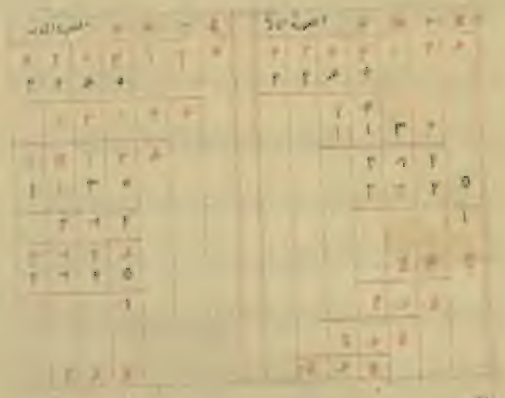
تما جاوزه من المقسوم من غير اعتبار حينئذ المراتب اعني غير ما لا يجاوزه والا فنضرب
يجاوزه ما في بين اخر مراتب المقسوم واخر مرتبة وكذا يجاوز كل مرتبة بنقدر ما ينقد
من الاخر ثم نطلب اكثر عدد من الاحاد يمكن ان نضربه في واحد واحد من مراتب المقسوم
عليه بصورته ونضع الحاصل مما يجاوزه من المقسوم ومما في يساره ان كان في يساره شيء
فاذا وجد مثل هذا العدد نضعه خارج العدد والجدول على جنب الخط المرخي عاذيا
لاول مراتب المقسوم عليه ونضربه في كل واحد من مراتب المقسوم عليه وينقص الحاصل
تما جاوزه ومما عن يساره اما في الذهن او في الكتابة ونضع الباقي تحته ان
شيء بعد ان نخط عليها خطا عرضيا ليدل على محو ما فوقه واثبات ما تحته وينبغي ان يكون
الباقي بعد نقصان حاصل كل ضرب في سطر واحد ولا يكون في ذلك السطر شيء من
الارقام التي حكم المحو ليعمل على الحساب بسبب ان العمل بخلاف عاد فيه عليه المتقدم
ويجب ان يكون ما جاوز في المقسوم عليه مما بقي من المقسوم اقل منه بصورته ثم ننقل ارقام
المقسوم عليه الى جانب اليمين مرتبة واحدة بعد ان نخط على جميع ما كان اولا خطا عرضيا
ليدل على محو ما تحته واثبات ما فوقه لان وجه المقسوم عليه في العمل الى فوق
فننقل تحته او ينقل ارقام ما بقي من المقسوم الى جانب اليسار مرتبة واحدة بعد ان نخط
تحت ما كان اولا خطا عرضيا ليدل على محو ما فوقه ثم نطلب اكثر عدد بالصفة المذكورة
ونضعه على يمين ما وضعناه ان لا يكون عاذيا لاول مراتب المقسوم عليه ونعمل به
عملنا بالاول وان لم يكن يوجد نضع صفرا في ذلك المكان ثم ننقل ارقام المقسوم عليه

الى اليمين او ارقام ما بقي من المقسوم الى اليسار مرتبة اخرى وهكذا نعمل الى ان يصير المرتبة
الاولى من المقسوم عاذية للمرتبة الاولى من المقسوم عليه ثم نعمل وح يكون ما وضع في
السطر الاعلى الذي فوق الخط العرضي خارج القسمة وتحته سطر الخارج وهو عدد صحيح
مجموع باعتبار المراتب وان بقي من المقسوم شيء فركبه عن جنبه عدد المقسوم عليه مثلا
اردنا ان نقسم هذا العدد ٢٠٠٠٠٠٠٠٠٠ على هذا العدد ٢٠٠٠٠٠٠٠٠٠ ووضعنا الجدول
ووضعنا المقسوم والمقسوم عليه كما ذكرنا فطلبنا اكثر عدد من الاحاد بالصفة المذكورة
فوجدناه سبعة ووضعناها فوق الخط العرضي الذي فوق المقسوم عاذيا لاول مراتب
المقسوم عليه وضربناها في الاربعة حصل ٢٨ فنقصناه مما جاوزه في الاربعة ومما عن
يساره ما اعني عن ٢٠٠٠٠٠٠٠٠٠ فبقي الذهن او بعد وضع الحاصل اعني ٢٨ تحت ٢٠٠٠٠٠٠٠٠٠
سبعة ووضعنا ما تحت الخمسة بعد ان خططنا بينهما وبين ٢٠٠٠٠٠٠٠٠٠ خطة عرضية ثم ضربنا
السبعة التي فوق السبعة التي عن يمين الاربعة حصل ٤٩ فنقصناه مما جاوزه في
السبعة ومما عن يساره ما اعني ٢٠٠٠٠٠٠٠٠٠ فبقي ٢٧ ووضعنا السبعة في جدول السنة
تحت الاثنين ثم ضربنا السبعة بعد ان خططنا فوق ٢٠٠٠٠٠٠٠٠٠ الخط الفاصل ثم ضربنا
السبعة في الخمسة حصل ٣٥ فنقصناه مما جاوزه في الخمسة ومما عن يساره ما اعني ٢٠٠٠٠٠٠٠٠٠
ووضعنا الباقي كما ذكرنا وظهر ان ننقل المقسوم عليه الى جانب اليمين ان كان
من القسمة [illegible] الجانب اليسار ففي الصورة الاولى خططنا فوق المقسوم عليه خطا عرضيا
وخططناه مرتبة واحدة الى اليمين وفي الصورة الثانية خططنا تحت ما بقي من المقسوم

خطاء جهاد نقلناه بمرتبة الى اليسار ثم طلبنا اكثر عدد من الاحاد بالصفة المذكورة
فوجدنا خمسة وضعناها على يمين السبعة محاذية لاولى مراتب المقسوم عليه المتقدم
تحتها بما ذكرنا ثم نقلنا المقسوم عليه الى اليمين كما في الصورة الاولى والسابع
من المقسوم الى اليسار كما في الصورة الثانية مرة اخرى كما وضعنا ثم طلبنا اكثر
عدد من الاحاد بالصفة المذكورة لم نجد لان المقسوم عليه اكثر مما جاوز من المقسوم
فوضعنا صفرا على يمين ما وضع في سطر الخارج ونقلنا المقسوم عليه الى اليمين مرتبة
في الصورة الاولى والمقسوم الى اليسار في الثانية وطلبنا اكثر عدد من الاحاد
بالصفة المذكورة فوجدناه سبعة فعملنا بها كما ذكرنا فاضفنا الحاصل وهو من المقسوم
تحت الخط الفاصل ثلثة وثمانون وذلك على ما يجب اقل من المقسوم عليه الجاري
من الفضة سبعة الاف وخمسمائة وسبعة من الصحاح وثلثة وثمانون جزءا من
اربعمائة وخمسة وسبعين انا فرض واحدا واعلم ان ما ذكرنا كان على تقدير ان
ننقص حاصل كل ضرب عن المقسوم في الذهن لكنا اوردنا مثالا اخر في كل واحد
من الصورتين وضعنا فيه حاصل كل ضرب تحت المقسوم ليسهل فهم على
المبتدئين هكذا ولو رسم الجداول الطولية للصورة الثانية بعد مراتب المقسوم عليه



نوع آخر وهو ان يضرب العدد الذي طلبناه بالصفة المذكورة ووضعناه فوق
الخط العرضي في المقسوم عليه بطريق ما كان احد المضروبين مفردا بحسب ما ذكرنا
ونضع الحاصل تحت العدد المقسوم بحيث يكون اولى مراتبه محاذية لاولى مراتب
المقسوم عليه وننقصه من المقسوم ليحصل الملخ مثاله اردنا ان نقسم ١٢
٢٠٧٥ على ٥٥ ووضعناها وسمنا الجداول كما ذكرنا وطلبنا اكثر عدد من
الاحاد بالصفة المذكورة وجدناه اربعة ضربناها في المقسوم عليه حصل ٢٢٠
ووضعناه تحت المقسوم بحيث يحاذي احاده احاد المقسوم عليه ونقصناه من المقسوم
فنضع الباقي تحته بعيدا ان خططنا بينهما خطا عرضيا ثم نقلنا المقسوم عليه الى
اليمين كما في الصورة الاولى او نقلنا المقسوم الى اليسار كما في الصورة الثانية ثم
طلبنا اكثر عدد من الاحاد بالصفة المذكورة فلم نجد ووضعنا على يمين الاربعة صفرا و
نقلنا ثانيا ثم طلبنا اكثر عدد من الاحاد بالصفة المذكورة فوجدناه اثنين ووضعناهما
على يمين الصفر وضربناهما في المقسوم عليه حصل ١١٠ ووضعناه تحت المقسوم
فما بين ما مر ونقصناه منه ونقلنا المقسوم عليه بمرتبة الى اليمين كما في الصورة
الاولى او المقسوم الى اليسار كما في الثانية ثم طلبنا اكثر عدد بالصفة المذكورة
فوجدناه خمسة عملناها كما ذكرنا وتممنا العمل هكذا وفي هذا النوع لو نضع
مفردا من سطر الخارج على الحاشية ليجيء بازاء حواصل كل ضرب لكان اولى
اما اذا كانت مراتب المقسوم عليه كثيرة او كان تفصيل مراتب المقسوم على مراتب



المقسوم عليه كثيرة فالاولى ان نزيد المقسوم عليه على نفسه ثم على المجموع هكذا
ثمانية مرات ليحصل جدول نضاعف ذلك العدد وقد سبق ذكره في الفصل
المتقدم ثم نطلب فيه اكثر عدد يمكن نقصانه عما يحاذي المقسوم عليه من المقسوم
فاذا وجد نضعه تحت المقسوم وننقصه منه ونضع الذي كان في حاشية الجدول
محاذيا له من الارقام المنسوخة على سطر الخارج محاذيا لاولى مراتب المقسوم عليه و
على قياس ما سبق في النوع المتقدم والمثال كمثاله وان لم نرسم الجداول الطول
وهذا النوع يحصل المطلوب وهذان النوعان مما استنبطناه وما تركنا الاول
خالبا عن تحقيقه واعلم انه اذا ضرب خارج في المقسوم عليه عاد
المقسوم واذا قسم حاصل الضرب على احد المضروبين عاد المضروب الآخر البناء
الخامس في استخراج الضلع الاول من المضلعات كل عدد يضرب في نفسه ثم

مقدمة في الارقام التي تنسخها وجدول باذاء الارقام
المنسوخة يكون اثنا عشر عمانية وكما سابر المراتب في جدول

جزء في الحاصل ثم جزء في الحاصل الثاني ثم جزء في الحاصل الثالث وهكذا
الى ما لا نهاية له فذلك العدد الاول يجتمع حاصلها اولا بالقياس الى كل واحد من ثلث
الحواصل وبعده بالقياس الى الحاصل الاول اعني حاصل جزء العدد في نفسه وكذا
بالقياس الى الحاصل الثاني وثلث الحواصل يجتمع مضلعات باسم العام ولكل مضلع اسم
خاص كما ان الحاصل الاول يجتمع مجذورا ومربعا ومالا والحاصل الثاني مكعبا وكعبا
باسم المضلع كما قيل والاولى ان يقول ان الكعب اسم المضلع قد يطلق على المضلع مجازا
والحاصل الثالث مال مال والرابع مال كعب والخامس كعب كعب ثم مال مال مال كعب ثم
مال كعب كعب ثم كعب كعب كعب وهكذا بدل لفظ كعب بالابن ثم بدل مال المال
بكعب ثم بدل المال الاخر بكعب ابن وهكذا الى ما لا نهاية له ويكون الواحد وذلك الحاصل
متناسبين على نسبة واحدة اي يكون نسبة الواحد الى الجذر كنسبة الجذر الى المال
ونسبة المال الى الكعب كنسبة الكعب الى مال المال وهكذا ليكون جميعها متناسبة
الى ما لا نهاية له فذا من جانب الصعود ومثل ذلك ينبغي ان يتصور في جانب النزول
اعني جزء الجذر وجزء المال وجزء الكعب وجزء مال المال الى غير النهاية وهي ايضا
متناسبة على الولاء ونسبة كل واحد منها الى الواحد كنسبة الواحد الى ما قبله من
جانب الصعود وهكذا ان الجذر في اول المنازل والمال في ثانيها والكعب في ثالثها
[illegible] فاذا اردنا معرفة عدد منزلة مضلع ناخذ لكل مال اثنين في
لكل كعب ثلثة ويجمع جميعها يحصل عدد منزلته وان اردنا اسم المضلع من عدد منزلته

نظر ان كان له ثلث جمع ناخذ بعدد ثلثة كعب او نضيف جميعها الى جمع يكون اسم ثلث
المضلع من عدد منزلته وان لم يكن له ثلث جمع ناخذ منه اثنين ونجعلهما مالا ثم بعدد ثلث
الباقي كعبا ان كان له ثلث جمع والا ناخذ اثنين اخرين ونجعلهما مالا ثم وبعدد ثلث
الباقي نكرر الكعب ويعدد لفظ المال على الكعب يحصل اسم المضلع فاعلم ان كل مضلع
يوجد له مضلع يتولد ذلك المضلع منه الجنبة بين آحاد منطق وما لا يوجد له مضلع يكن
في الاعاصم والمضلعات المنطقة يقع جميعها في مرتبة الاحاد والاموال المنطقة لا تقع
العشرات ويقع في المائة ولا يقع في الالوف ويقع في عشر الفها واما الكعب فيقع
في الالوف ثم في الوف الالوف وطريق معرفة ذلك ان نبدا من مرتبة الاحاد ونأخذ
مراتب بعدد منزلة اي مضلع شئنا وننتهي ودور المنطق والاصم ثم ناخذ دورا من
تلك العدد ونبعد وهكذا بالغا ما بلغ فيكون ذلك المضلع منطقا في اول كل دور
واصما في البواقي فعلم منها ان الجذر يقع في مرتبة ولا يقع في مرتبة والكعب يقع في
مرتبة ولا يقع في مرتبتين ومال المال يقع في مرتبة ولا يقع في ثلث مراتب وهذا
القياس اما استخراج الجذر فطريقه بان نضع العدد المطلوب جذره ونخطه خطا
عرضيا وبين كل مرتبتين خطا طوليا كما وصفنا في القسمة ونعلم على فوق كل مرتبة
من المراتب الاوتار علامة لتمييز المراتب المنطقة اذ فوق الخطوط التي كان كل واحد منها
ما صلة بين الادوار ثم نطلب اكثر عدد من الاحاد اذا امر نباه في نفسه وينقص الحاصل
من المنطق الا بعد صعوده وما عن يساره ان كان في يساره شيء لا يبقى شيء او يبقى اقل

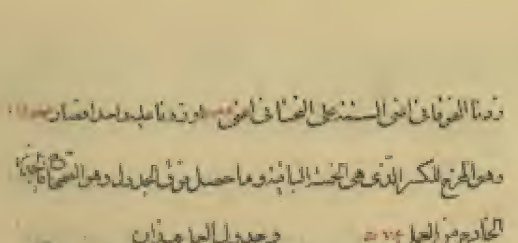
ما ينقص منه فاذا وجد عدد يحسن الصفة نقصه فوق المطلق الاخير ونحته بما فوقه
العمل كما في الصفة محاذيا له وقرب الفرقانى في الخانات اى في نفسه ونقطى حاصل
محاذيه ما على يساره في الذهن او يوضع الحاصل ويقطع الباقى تحته بعد ان تخط
بينهما انفاصلة ثم تزيد الفرقانى على الخانات ويقل المجموع الى جانب اليمين بمرتبة
واحدة بعد ان تخط على فوق ما كان او لا خطا مرتبا ليدل على محوه ويعبر اما
محاذيه لا حتم كان في يمين المطلق الاخير ثم تطلب اكثر عدد من الاحاد نقصه فوق
المطلق المتقدم على المطلق الاخير وتحته على يمين ما ينقله يمكن ان يضرب ذلك المقدر
الفرقانى في مرتبة مرتبة من الخانات ويقطع الحاصل يصير زيادة ما محاذيه
عن يساره فاذا وجد ويعمل به ما ذكرنا تزيد ذلك العدد الفرقانى على الخانات
وتنقل ما في بين السطر الخانات الى اليمين بمرتبة وان لم يوجد فضع فوق العلامة
وتحته على يمين ما ينقله صفرا وتنقل وهكذا تعمل الى ان تنتهى الى المطلق الاول فحينئذ
ما علمنا يخرج فما حصل فوق الجدول في سطر الخارج هو الجذر لذلك العدد
ان لم يبق في صف العدد تحت الخط الفاصل شيء فعلم ان ذلك العدد مطلق وان
بقى شيء فعلم انه اصم وح ينبغى ان تزيد ما كان فوق المطلق الاول على الخانات
فما حصل يساوى صف الحاصل في سطر الخارج وتزيد على ذلك المبلغ واحدا
يحصل ما بين مربع العدد الذى خرج بالعمل والمربع الذى يليه واحدا فاذا جذرنا
عن يساره الباقى من العدد كسرا فما حصل فوق العلامة مع هذا الكسر يكون جذر

ذلك العدد بالتقريب الاصطلاحى مثاله اردنا ان نستخرج جذر هذا العدد ١٠٠٠٠٠٠٠٠٠
وضعناه ورسمنا الجدول واعملنا العلامات كما ذكرنا ثم طلبنا اكثر عدد بالصفة
المذكورة فوجدناه خمسة وضعناها فوق المطلق الاخير وتحته بمساواة ومرتبا ما في بينهما
فحصل نقصناه ٥ ٢ نقصناه بما يحاذى الخمسة وما عن يساره بالصورة وذلك
مبلغ ثلاثة وضعنا ما تحت الثلاثة بعد ان خططنا بينهما وبين المنقوص منه بما سلف
وزدنا الفرقانى على الخانات ١ فصار نقلناه بمرتبة بعد ان خططنا فوق الخمسة
الثانية خطا دلنا على محوها ثم طلبنا اكثر عدد مقرب الى الصفة المذكورة فوجدناه
سبعة وضعناها فوق المطلق المتقدم على المطلق الاخير وتحتها على يمين ما ينقل وضربنا
الفرقانى الواحد الخانات فحصل بتة سبعة نقصناها من الثلاثة التى يحاذيها بقى واحد
وضعناه تحت الثلاثة بعد الفاصلة وتركنا ما في الصفر لان الحاصل بتة صفر ثم
ضربنا الفرقانى السبعة التى على يمين الصفر فحصل ٩ نقصناه بما يحاذيها وما على
يساره اعنى ١١ فبقى ٢ وضعناه تحت ذلك بعد الخط الفاصل بعد تمشية
جداول التى فيها ١١٠ ثم زدنا السبعة الفرقانية على الخانات فحصل في السطر الخارج
٤ ١١ نقلناه بمرتبة الى اليمين بعد التخطيط فوق ما كان ثم طلبنا اكثر عدد اخر
بالصفة المذكورة فوجدنا ستة وضعناه فوق المطلق الاول وتحته بمين ما نقلنا
ضربناها الفرقانى الواحد الاخير ثم في الواحد المتقدم ثم في الاربعة ثم في الستة نقصنا
الحاصل بما يحاذى كلا منها او من الحاذى ولو ما على يساره فبقيت من العدد خمسة ثم

وزنا الفوقاني الذي استنبط على الخماسي الفوقاني وزنا عليه واحدا فصار [illegible]

وهو الجزء للكسر الذي هي الخمسة الباقية وما حصل فوق الجدول وهو العشرة [illegible]

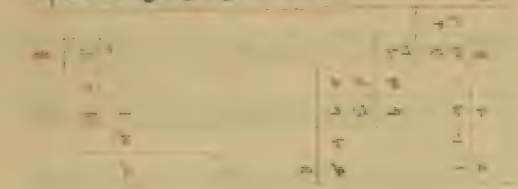
الخارج من العمل [illegible] وجدول العمل هذا ان



وصورة عملا بالتخريج به جدا لا متمادي فوق من ذلك فاذا اردنا ضرب كل مفرد من

سطر الخارج اذا وجد بها في الخماسي في حكم الثابت بطريق ما كان احد المضروبين مفردا

فنضع الحاصل تحت العدد وننقصه منه هكذا وهو اسهل اذا كان الارقام كثيرة



وذلك مما استنبطناه واما الطريقة الاولى نحن نفتاها اما استخراج المضلع الاول

لسائر المضلعات فالعمل فيه ان نضع العدد المضلع المفروض الذي نريد ان نستخرج

ضلعه الاول ونرسم الجدول كما ذكرنا في عمل الجذر ونبدأ من مرتبة الاحاد ونعد

دورا دورا بحيث يكون عدد مراتب كل دور بعدد المفروض الذي يكون المضلع المفروض

كما ذكرنا ونجعل الخطوط الطولية التي وضعت بين كل دورين مشتملة لغير الادوار الاول

اوايل الادوار وهي المراتب الخطية للمضلع المفروض والبواقي هي الاصابع ثم نقسم طول

الجدول اقساما عددها مساوية لعدد مفرد ذلك المضلع ونخط بين كل قسمين خطا

عرضيا وينبغي ان يكون طول كل قسم مقدار اصابعها على ما ينبغي العمل ويسمى القسم الاعلى

صف العدد والقسم الاسفل صف المضلع والذي فوق الاسفل صف المال والذي

فوقه صف الكعب وهكذا الى ان ينتهي الى صف العدد وما فوق صف العدد على فوق

الجدول سطر الخارج ويسمى بيت القسم الذي تحت صف العدد ثاني العدد والذي

ثالثه وهكذا الى صف المضلع ونبدأ بعدد الاخير ونطلب اكثر مفرد من الاحاد ويمكن

ان ننقص مضلعا اي المضلع المفروض المتولد من ذلك المفرد عاوقع في الدور الاخير

من العدد اي الاخير ونعد مضلعات المتولد من المال لذي مال كعب

الكعب لكل واحد من مفردات الاحاد في جدول ليسهل طلب المفرد المذكور فاذا

وجد نضعه فوق المرتبة المطلقة الاخيرة في سطر الخارج ونجعلها في اسفل صف المضلع

محاذيا لمفرد الفوقاني في الخماسي في نضع الحاصل اي مرتبة في اسفل صف

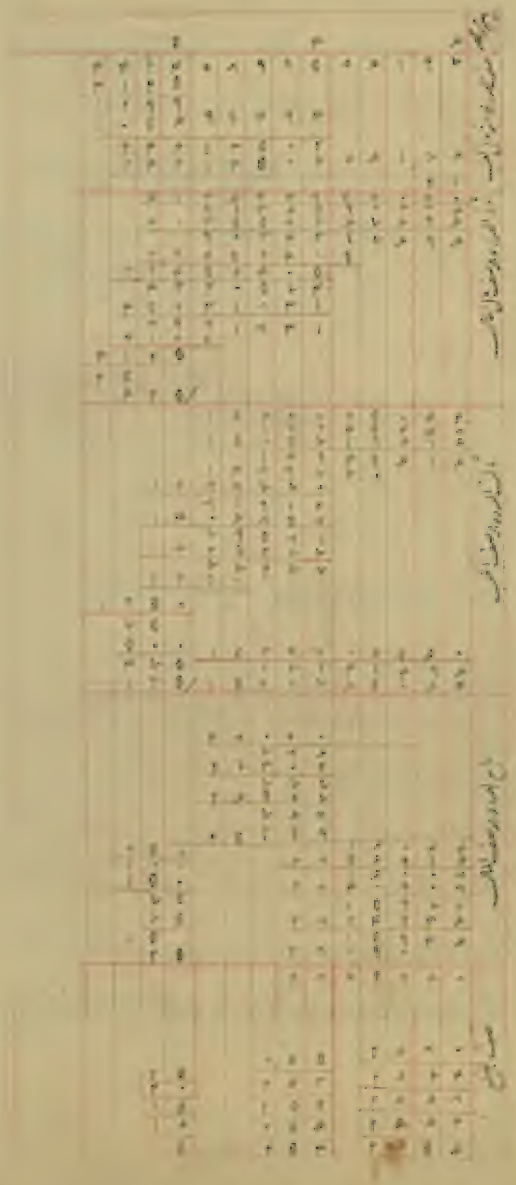
المال بحيث يكون احاد محاذية لما وضع في صف الضلع اي في جدول المنطق الاخير في مرتبة
عن يساره في جدول المرتبة ثم نضرب المفرد الفوقاني فيما وضع في اسفل صف المال ونضع
الحاصل اي مكعبي في اسفل صف الكعب بالشرط المذكور وهكذا الى ان ينتهي الى الصف
الذي يحتوي ثاني العدد فيكون جميع الاعداد الحاصلة في الصفوف هي الضلعات
المتوالية لذلك المفرد مضروبة بالمفرد الفوقاني فيما وضع في صف ثاني العدد فما حصل في
الضلع المطلق لذلك المفرد منقصة عما يحاذيه من صف العدد ثم تزيد المفرد الفوقاني على
الخاني الموضوع في صف الضلع مرة لصف ثاني العدد وتضرب الفوقاني فيما فيه
حصل في صف الضلع وتزيد الحاصل على ما في صف المال وتضرب الفوقاني في جميعها
هو في صف المال وتزيد الحاصل على ما في صف الكعب وهكذا الى ان تزيد على صف
ثاني العدد ثم تزيد الفوقاني على الخاني الذي في صف الضلع مرة ثالثة لصف ثالث العدد
وتضرب المفرد الفوقاني فيما حصل في صف الضلع وتزيد على ما فوقه وهكذا الى
ان ينتهي الى صف ثالث العدد ثم تزيد الفوقاني على الخاني الذي في صف الضلع مرة
ثالثة لصف رابع العدد وهكذا الى ان ينتهي الى صف الضلع فتزيد الفوقاني على
ما في صف الضلع لاجله وتنقل ما هو في ثاني العدد الى الجيب مرتبة وما في صف
ثالث العدد بمرتبتين وما فيه ذلك بثلث مراتب هكذا الى ان ينتهي الى صف
الضلع فتنقله بعد الصفوف التي تحت صف العدد فيقع احاده بحذاء مرتبة
بنقلها المرتبة المنطقة التي بقدم المنطقة الاخيرة واعلم ان طريقة ضرب المفرد

الفوقاني فيما وضع في كل صف وزيادة الحاصل على ما فوقه او نقصان الحاصل
في صف العدد ان تضربه فيما وضع في اي صف على ما ذكرنا فيما كان احد المضروبين مفردا
وتضع الحاصل على الصف الذي فوق ذلك الصف اي واحد في عدد اول الدور
فوق ما كان فيه بعد ان تخط عليها خطا عرضيا البدل على محو ما فيه في ذلك الصف الا
في صف العدد لانه في ذلك الصف ينبغي ان تضع حاصل الضرب تحت العدد في نقصه منه
بصورته وتضع الباقي تحته بعد ان تخط عليها خطا عرضيا البدل على محو ما فوقه في ذلك الصف
فلا يزال يكون ما هو في حكم الثبات في صف العدد تحت الخط الفاصل وفي سائر
الصفوف فوقه لانه يجعل صف العدد دال ما تحته ويجعل سائر الصفوف دالة ما فوقه
ثم تطلب اكثر مفرد من الاحاد اذا وضع فوق الجدول المنطق الذي يتقدم المنطق الاخير
سطر الخارج تحتها في صف الضلع على ما مر وضع فيه فوق الخط الفاصل وتضرب في
جميع ما في صف الضلع اي فيما هو في حكم الثبات وتزيد الحاصل على ما في صف المال
ثم تضرب المفرد الفوقاني ايضا في جميع ما في صف المال في حكم الثبات وتزيد الحاصل على
ما في صف الكعب هكذا الى ان ينتهي الى صف ثاني العدد وتضرب المفرد الفوقاني في
جميع ما في ذلك الصف فيكون ان تنقص الحاصل عما يحاذيه من صف العدد فاذا وجد
نقل به ما طلبنا وبعد الفراغ من النقصان من العدد وتزيد المفرد الفوقاني على ما في صف
الضلع فوق الخط الفاصل وتفعل به كما فعلت لاجل صف صف ثم تنقل ما في الصفوف
على الترتيب المذكور فانك تجد مثله تضع فوق الجدول المنطق المذكور وتنقل مرتبة

يجب كون احاد محاذية لمفرد الفوقاني

ما في الصفوف على الترتيب ثم بعد المنطق الذي ينتهي اليه كما ذكرنا الى ان ينتهي الى المنطق
الاول ونعمل به كما سبق حتى ان نقص الحاصل عن العدد فان لم يبق في صف العدد شيء نحن
الحاصل شيء كان العدد الذي في منطقها وما حصل في سطر الخارج من صلع الاول الى
يسمى بالعدد التام والباقي هو كسر يعرف به حسب التقريب الاصطلاحي هو ما بين مضلع
الخارج وبين مضلع تزيد ضلعه على الخارج بواحد فتعمل الكسر بالموضوع فوق المنطق
الاول ما عملنا الى وقت الخلاص ثم نجمع ما في جميع الصفوف التي تحت صف العدد فوق
الحاصل ونزيد الى المجموع واحدا فالحاصل هو ما بين المتساويين الملتقيين في الكسر
الاصطلاحي ويتدرج في هذه الموامرة على استخراج الجذر بهذه الكيفية كما ذكرنا ما وقع
الانفراد ليسهل فهمه على المبتدي مثاله اردنا ان نستخرج الضلع الاول لهذا
العدد ٩٩٩

الضلع على يمين الخط فحصل في صف الضلع ٢٥٥٣ وضربناها في ثالث وردنا الحاصل
ما في صف المال وهكذا الى ان انتهينا الى صف مال المال وضربناها فيما حصل فيه ونقصنا
الحاصل من العدد ونقصناه من العدد ثم زدنا الثلثة الفوقانية على ما في صف الضلع
لمال المال وضربناها في المجموع وزدنا الحاصل على ما فوقه على القياس المذكور الى ان انتهينا
الى صف مال المال ثم زدناها على ما في صف الضلع مرة ثانية لصف الكعب وهكذا الى
ان زدناها على ما في صف الضلع مرة رابعة لصف الضلع فحصل الان في الصفوف هكذا
فوق الخطوط الفواصل في صف الضلع ٢٥٥ وفي صف المال ٢٥٥٥ وفي صف الكعب
١٤٨٨٧٧٥ وفي صف مال المال ٣٩٠٥٢٢٥ فقد عاد وقت العمل
على القياس المذكور ثم طلبنا اكثر عدد بالصفة المذكورة فوجدناه ستة ونقصناها
فوق الخطوط الاول منها في صف الضلع على يمين الخط وضربناها في المجموع وزدنا
الحاصل على ما فوقه وهكذا الى ان انتهينا الى صف المال فضربناها فيما هو فيه ونقصنا
الحاصل من العدد فبقي في صف العدد ثمن الخط الفاصل ٢ ولو لم يبق فيه ثالث لكان
العدد الذي نقصناه مال الكعب منطقا وضلعه الاول ٥٣ وهذا هو الذي حصل
في سطر الخاتم وتم العمل ولما بقي ٢ علم انه كان اصما فاحتجنا الى ما بين مال الكعب
ومال الكعب ٣ ليكون خرج المال بقي عن العدد وهي ٢ فزدنا الستة الفوقانية
على ما في صف الضلع مرة صف مال المال وعملنا بها على القياس المذكور ومرة ثانية
لصف الكعب وعملنا بها على ثالث القياس وهكذا الى ان زدناها عليه لا جله ثم العمل هكذا



وما حصل في الصفوف الاربعة وضعناه في جدول افرد صحبناها ودلنا على الجميع
واحد اصار ما بين المضلعين المخطفين المتوالين اعني ما بين مالكب ٥٣٨ و
مالكب ٥٣٧ وهو المخرج الاصطلاحي بالجدول هذا

ضلع مال الكل	٠	٩	٥	٦	٥	٣	٩	٢	٥	٢	١	٠
ضلع الكب	٠	٣	٤	٥	٠	٩	٢	٣	٤	١		
ضلع مال الب	٠	٣	٤	٢	٢	٩	٢					
ضلع الضلع	٠	٩	٢	٢								
مجموع باقي الصفوف												
الا بقدر زيادة وصف	١	٦	٠	٢	٣	٢	٢	٣	٢	٣	٢	٠

فصار الحاصل من العمل اعني الضلع الاول العدد المذكور على اعداد الكب هذا العدد تقريبا

٥٣٨
٢
١ ٥ ٠ ٢ ٥ ١ ٢ ٣ ٢ ٣ ١

وقد استخرج الضلع الاول من العدد الاصم طريقا دقيقا منها مسوره في المقالة الاولى
ادعوه وقوف على معرفة اعداد الكسور واستخراج الضلع الاول بعد الدستور وعلى هذا
الترتيب ما استنبطناه واما ما ذهب عليه المتقدمون فتعسر صحيحا اذا كثر
المنازل من مراتب العدد وقد استنبطنا طريقا اخر مسوره في رسالة افردناها
الجدول الموضوع فيه مضلعات مراتب العدد الاحاد والعشر وعدناه تلك الطريقة
التحقيقة طريقا اخر في استخراج ما بين المضلعين المخطفين تحتاج فيه الى معرفة اعداد

٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠
ضلع مال الكل			ضلع الكب			ضلع مال الب			ضلع الضلع			
٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠
٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢

تحصل في صف الضلع خمسة وفي صف المال عشرة وفي صف الكعب عشرة وفي صف مال
المال خمسة فهذه الاعداد الاربعة هي اصول تنزل منزلة مال الكعب وكل عدد منها منسوب
الى صف فيه والاعداد التي حصلت لنا في استخراج الضلع الاول لمال الكعب حين
النقل هي بعينها هو حاصل ضرب هذه الاصول بما حصل في سطر الخارج وفي مصلحة
كل نظير عند كل نقل مثلا يكون حاصل ضرب ما في سطر الخارج في الخمسة هو موضوعا
في صف الضلع عند النقل ومربع ما في سطر الخارج في العشرة في صف المال ومكعبه في
العشرة في صف الكعب ومال ماله في الخمسة في صف مال المال ومجموعها مع ما حصل
هو ما بين مال كعب ما في سطر الخارج ومال كعب ما يزيد عليه بواحد واعلم انا جعلنا
منزلة المال عدد واحد وهو اثنان والكعب عددان هما ثلثة ثلثة ولكل منزلة
بعده يزيد عدد بواحد لازدياد الصفوف وهكذا اثرها اعداد الاطراف واذا جمعنا
كل عددين متجاورين من اصول منزلة يحصل احد اعداد الاوساط من المنزلة
المتأخرة عنها مثاله عدد منزلة الكعب ثلثة ثلثة مجموعها ستة فهو الوسط لمال
المال واعداد مال المال هي اربعة ستة اربعة فالاربعة مع الستة احد اوساط مال
الكعب اعني العشرة والستة مع الاربعة هو الوسط الاخر وعلى القياس يقول
والاصول التي لا اقارب له كما في هذا الجدول

اصول تلك المنزلة من الصفات وهي الاربعة
الحاصلة في الصفوف بين النقل اذا الاصول
الواقع في الصف الاخير واعداد اوساط اوردنا
ان منزلة اصول مال الكعب حينما الصفر
كما سيرد وضعنا في سطر الخارج واعداد صف
الضلع ايضا وهذا كما ذكرنا في استخراج
الاول الى ان الفرد هكذا

صف مال كعب كعب																	٩
صف مال مال الكعب																٨١	٣٦
صف كعب كعب															٧	٢٩	٦٣
صف مال الكعب														٣١	٥٥	٥٤	١٢٦
صف مال المال												٥	١٩	٣٥	٦٠	٦٤	١٢٦
صف الكعب											٤	١٠	٣٠	٣٥	٥٦	٦٣	٦٤
صف مال المال										٤	١٠	١٩	٢١	٢٦	٣٥	٣٦	٣٦
صف الضلع									٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	

فاذا اردنا ان نستخرج ما بين ضلعين منطقين متواليين نضرب ضلع الاقل في اصل
صف الضلع من ذات الضلع ومربعه في اصل صف ماله ومكعبه في اصل صف كعبه
هكذا الى ان يضرب جميع ضلعاته التي كانت تحت الضلع المفروض في اصولها ويجمع
الجميع ويزيد عليه واحدا يحصل ما بين الضلعين مثاله اردنا ما بين مال كعب
ومال كعب خمسة وضعنا الصفوف التي تحت مال الكعب ووضعنا فيها الاصول
ووضعنا الضلع الاقل اعني الاربعة في صف الضلع ومربعها في صف المال
ومكعبها في صف الكعب ومال مالها في صف مال المال بعد ان نخط بينها
وبين الاصول خطا طوليا ثم ضربنا في كل صف من الاصول فيما فيه من المنازل
ووضعنا الحواصل في جدول اخر هكذا

مثال المال	٥	٢٥		١٢٥
مثال الكعب	١٠	٥		٥٠
مثال المال	١٠	١٥		١٥٠
مثال الجذر	٥	٣		٢٠

ثم جمعنا ما في جدول الحواصل وتزيد عليه واحدا حصل ٢١٥ وهو ما بين مال الكعب ربعه ومال الكعب خمسه واردنا ما بين ضلعين منطقين يخرج منهما مثلا مال الكعب ربعه ومال الكعب خمسه طرحنا من جدول الاخر وضعنا مال الفاضل بين الضلعين اعني الثلثة بحيث يقع التفاضل وهو الثلثة في صف مال المال ومربعه في صف مال مال المال وصف الضلع هكذا

مثال المال	٥	١٢٥	٢٥٠	٣	٣٠٠
مثال الكعب	١٠	٥	٥٠	٩	٥٠٠
مثال المال	١٠	١٥	١٥٠	٢٧	٣٣٠
مثال الجذر	٥	٣	٢٠	٩١	١٢٠
				٢٣٣	

ثم ربنا ما في كل صف من جدول الحواصل فجاء من جدول مضاعفات التفاضل وضعنا الحواصل الاخر في جدول اخر ثم جمعنا ما في الجدول الاخر وزدنا عليه مال الكعب التفاضل وهو ٣٣٣ حصل ١٥٧٢ وهو ما بين الضلعين المذكورين الباب الثالث في الجوابر الحساب امتحان بعرف بالميزان ان صح الحساب صح الميزان وما يطرد وطريقه ان تجمع مفردات العدد من غير اعتبار المراتب ويطرح منه تسعة تسعة الى ان يبقى تسعة او اقل منها فما بقي فهو ميزان ذلك العدد مثاله اردنا ان نأخذ ميزان هذا العدد ٣٣٣٣ جمعنا الثالثة والسبعة والخمسة والاربعة والستة وطرحنا من المجموع تسعة تسعة فالثلاث وهي ميزان ذلك العدد وطريق عمل ميزان الضرب ان يضرب ميزان المضروب في ميزان المضروب فيه ويطرح منه تسعة تسعة فما بقي ان خالف ميزان الحاصل تحقق خطاء العمل واما ميزان القسمة فمضروب ميزان خارج القسمة في ميزان المقسوم عليه يزيد عليه ميزان الباقي ان بقي شيء ويطرح منه تسعة تسعة والباقي ينبغي ان يكون مساويا لميزان المقسوم واما ميزان الجذر وسائر المناسبات فيضرب ميزان سطر الخارج في نفسه للجذر ثم في الحاصل للكعب ثم في الحاصل لمال المال وعلى هذا القياس وكلما جاوز الحاصل التسعة طرحها منه واذا حصل ميزان منزلة المفروض تزيد عليه ميزان الباقي من العدد ان بقي شيء ويطرح منه تسعة تسعة ان جاوز عنها فالباقي ان خالف ميزان العدد المفروض تحقق خطاء العمل وهذا آخر المقالة الاولى المقالة الثانية في حساب الكسور وهي مشتملة على اثني عشر بابا الباب الاول في تعريف

الكسور وانما مه وهي كثيرة نسب الى حذف تمييز واحد او المنسوبة اليها فتح جزء
الكسر اما مفرد او مركب فالمفرد ما نسب به عدد جمع الى عدد جمع اكثر من الواحد فهو
جمع وهو الجزء او مكرر فالجزء هو ما يكون عدد كسره واحدا كواحد من اثنين وثلث
النصف او واحد من ثلثة وثلث الثلث او واحد من اربعة وهو الربع وما ارد عن العشرة
كواحد من احد عشر او من عشرين فليس له اسم خاص لا جزء من المفرد والمكرر ما هو عدد
الكسر فيه ازيد من الواحد كاثنين من ثلثة وثلثا الثلثان وكخمسة اجزاء من احد عشر
ان كل نسبة بين الكسر ويجب ان يصدق اعداد جزء منها فيه الحاد من فهاق الاستعمال اقل
عدد من جمعين على ثلث النسبة ابراد ما سواها جمع واقل عدد من على نسبة هو الثاني
وستون وهو مفرد الثاني فلا تشترك الثاني الثاني والذي وهو اما معطوف او مشتق
او مضاف او منكر او مركب من هذه الاربعة او من بعضها فالمعطوف ما يعطف كسر على كسر
اخر وذلك اما بين اثنين او اكثر كنصف وثلث او كثلثة اخماس وربع وسبع والكسر
المشتق ما اشتق من كسر اخر وهو ايضا اما بين اثنين او اكثر كثلثين الاخماس
كنصف الاخماس الاجزاء من احد عشر الاجزاء من عشرين والكسر المضاف ما اضيف جزء
جزء الاول كان واحدا او اكثر ويجب ان يجمع اخر كنصف السدس او كربع ثلث الاخماس
وربما يكون الاضافة مراة كنصف ثلثة اخماس اربعة اسباع العشر اخر من واحد من
جزئين هما ثلثة اجزاء من ثلثة وهي اربعة اجزاء من سبعة هو واحد من عشرة اخماس اجزاء
الواحد الصحيح الى عشرة اجزاء واخذ منها جزءا واحدا او نقسمه الى ثلثة اجزاء واخذ منها اثنين

اجزاء ونقسمها الى خمسة اجزاء واخذ منها ثلثة اجزاء ونقسمها الى جزئين واخذ منها جزءا
واحدا فهو الكسر المضاف والاول المضاف والمعطوف مقدم الاكثر والاكثر واما الكسر
المنكر وهو ما يكون احد المنسوبين او كلاهما غير صحيح كنصف واحد من ثلثة هو واحد او كخمسة
من اربعة نصف هو واحد او كواحد من ثلثة ونصف هو واحد او كواحد ونصف من خمسة
هو واحد او كثلثة وربع من خمسة وسدس هو واحد او كربع من ثلثة اخماس هو واحد
المركب من هذه الاربعة كثلث واحد من اثنين ونصف ونصف سدس الاعشار وربما كان
الكسر او الجزء او كلاهما مركبا من هذه الاربعة او من بعضها وذلك المعطوف والمعطوف عليه
المشتق والمشتق منه وقد يكون انواعا اخر من المركب بكسر مفرد فيه كذا وكسر مضموم عليه
كذا وهو المنكر وكسر هو مبهم كذا واعلم ان الحاسبين الذين اخترعوا اعمال الكسور في
الحساب لا يعدلا اضطرارا استعملوا الكسور المفردة ومن اراد ان يتلفظ بها اضاع الزمان
المركبات كالمعطوف والمضاف والمشتق والمجهول استعملوا كسورا مصطلحة على ان
مخارجها المتوالية هي ستون ومضاعفاتها المتوالية الى حيث شاؤا ونذكر اما بعدها
بعقودها على التوالي بالبداية والثاني والثالث والرابع وعلى هذا ونحن اردنا
نبين المجهول كسورا يكون مخارجها المتوالية عشرة ومضاعفاتها المتوالية الى حيث شئنا
ونتبعها على التوالي الاعشار وثاني الاعشار وثالث الاعشار ورابعها وهلم جرا وهل
النسبة اقدار باب المعاملات بل اكثر العامة استعملوا الدوانق والطسوجات
الشعير اشعار ان الواحد الصحيح ستة دوانق وكل دانق اربعة طسوجات وكل طسوج شعيرات اربع

ثم اضعوا كل شبر بالدراهم والطسوجات والشعيرات ومن بعدها كسورا معلومة
ودقائق وضع مفرد الباب الثاني في كيفية وضع ارقام الكسور بوضع الكسر المفرد في الكتابة تحت
التصاح والخرج تحته وان لم يكن التصاح بوضع مصر كانا صعوبة الكسر تحته على هذه
الصورة وهو الصف وهو وضع المطوف في صف المطوف عليه ويفصل بينهما بخط
هكذا وهو الصف والثلث المستوي هكذا وهو ثلث الاربعة
كسر المضاف تحت التصاح وتحته خرجه وتحت خرج المضاف كسر المضاف اليه وتحته خرجه
التمييز بين المضاف والمضاف اليه بخطه وقس عليه ان تكرر على هذه الصورة وهي
ربع سدس ثلثة الاخماس والكسر المنكر يوضع على هيئة التصاح و الكسور تحت
التصاح والخرج المنكر تحته ويفصل بينهما بخط هكذا وهو ثمان ونصف من
اربعة وخمسين وان يكتب بينهما بدل الخط لفظ من فوائد لئلا يشتبه بعض الاحيان
بكسر المضاف وهكذا يكتب بين المطوف والمطوف عليه حرف الواو والمضاف والمضاف
اليه حرف اللام طرد الباب وفي وضع المركب من هذه الاربعة نفصل بين كل مركبين
بخط مثناة والجميع من الاربعة هكذا وفي الكسر المستوي يضع المستوي
كسر مطوف والمطوف عليه كسر منكر والمطوف مضاف واما المشتبه ما كان اسم
مركبا فهكذا

الكسر بالمطوف الركبات					
	مركب المطوف عليه			مركب المطوف	

دانا بذلك حرف العطف الاستثنائي ثلاث الاشتباه صارت امثلة الكسر المستوي على هذه

الثالث

الكسر بالمضاف الركبات			
	مركب المضاف		مركب المضاف اليه

الكسر بالمضاف الركبات			
	مركب المضاف		مركب المضاف اليه

ولا يخفى على الفطن ما كان جزءه مركبا وأما ما كان تركيبه أكثر مما ذكرنا فيه بدل مثلا
اذا جعلنا واحدا من المركبات المذكورة كسرا والآخر الذي أكثر منه جزءا بالذي أكثر ثم جعلنا
هذا الكسر والجزء كسرا يجعل له جزءا ما ثم جعلناها كسرا وهكذا الى ما لا نهاية له ويتبين
ويتبين في الكسور التي يكون أجزاؤها مركبة أو العطف أو الاستثناء من أي شيء
فان كان من الجميع فنحو ما بازاء المجموع على أبسط خط الجبر ويكتب حرف العطف أو الاستثناء
على رأس الخط وان كان من جزء منه فيكتب حرف العطف أو الاستثناء بازاء المستثنى منه
وهكذا خط الجبر وأما كيفية وضع أرقام المخبر ومسورها في المثال الثالث
كما وضع أرقام الكسور الاعشارية **الباب الثالث في معرفة التداخل والاشتراك**
التباين والتماثل كل عددين غير الواحد لا يخ اما ان يكونا متساويين أو ان لا الاول
يبقى متداخلين كالثلثة والتسعة والثاني اما ان يوجد عدد ثالث يعد واحدا
منهما أو لا الاول يبقى متشاركين وموافقين كالاربعة والعشرة فان الاثنين يعدان
الاربعة والعشرة والعدد العاد يبقى المشترك بين الكسر المنسوب والعاد ويعبر الوفق
حال يكون ذلك الكسر موجودا في كل واحد منهما جزء الوفق أو الاشتراك في تلك العدة
الثاني يبقى متباينين كالاثنين والثلثة اذا اردنا ان نعرف التداخل والتشارك
والتباين بين العددين نقسم أكثرهما على أقلهما فان لم يبق شيء كانا متداخلين وان
بقي شيء قسمنا المقسوم عليه على الباقي وهكذا الى ان يبقى شيء أو يبقى واحد فان لم يبق
شيء فالعددان متشاركان والمقسوم عليه الاخير هو المشترك بين العددين وان بقي واحد

متباينان وان كانت الاعداد أكثر من سلكنا هذا المسلك بين اثنين وان وجدناهما
متداخلين أو متشاركين وعدد نظرنا بين ذلك العدد والعاد وبين الثالث فان وجدناهما
متداخلين أو متشاركين وعدد نظرنا بين هذا العدد وبين رابع وهلم جرا الى آخرها فان
كان الكل متشاركا فالمشترك بينه الاخير هو العاد وتجمع الاعداد وان وقع بين اثنين منها تباين
كان الكل متباينا وكلما يوجد كسر متباين نضربه على انه اقل عددين على نسبتهما وكل كسر يعد
متشاركا نضرب احدهما في اقل عددين على نسبتهما التي بين العدد والعاد لهما بان يضرب كل واحد منهما
على العدد ولهما فاذا اقل عددين على نسبتهما **الباب الرابع في الجبر والرفع** اما
الجبر وهو ازالة البسط بالضرب فهو جعل المخرج كسورا بسيطة بان يضرب الصحيح في مخرج الكسر
ويزيد عليه ذلك الكسر بصورته ان كان معه **مثاله** اردنا ان نجعل اربعة وثلثة اخماس
كلها اخماسا ضربنا الاربعة في الخمسة حصل عشرون وزدنا عليه الكسر وهو ثلثة حصل
ثلثة وعشرين خمسا وهو المطلوب واما الرفع فهو ان يكون معنا كسر عدده اكثر من عدد مخرجه
على مخرجه فاخرج من الصحيح جميع ما في الكسر **مثاله** اردنا ان نرفع سبعة عشر ثلثا
فضربناه على الثلثة التي هي مخرج الثلث خرج خمسة وثلثان وهما ثلثان
الباب الخامس في تعديل المذكور وهو جعل العمل ضرب المتاريج وهو طلب اقل عدد يعد
منه الكسور المفروضة اي يعد كل واحد من المخارج المفروضة والعمل فيه ان نرسم جدولا
طوليا ونضع كل كسر من الكسور التي يريد ان يعدلها في اعلى طول كل عدد وله
المخرج في اسفله عبارة بحيث يكون المخارج متوالية في الزوائد والنواقص ثم نسطر

الخارج فما كان منها داخلا في بعضها اعني عاد النقط فوقه خطا كانت وضع فوق
صفرا ثم نظر الى المخرج النقط وعرف حاله مع كل واحد من الخارج الباقية فما كان مباينا
تركه بحاله وما كان مشاركا له ناخذ جزء وفقه اي نضعه على العدد والعاد لها او نضعه
بعد ان نخط بينهما خطا وهكذا الى اخر الخارج ثم نعرف حال مخرج اخر مع الباقي من الخارج
اعني ما كان في حكم الثبات ونعمل ما ذكرنا وهكذا الى ان يعرف حال جميع الخارج مع
الباقية فرب ما بقي فوق الخطوط الفواصل بعضها في بعض فما حصل اخيرا هو
المخرج المشترك بعج منه ثلث الكسور ونضعه في كل جدول بعد ان نخط بينها وبين
الخارج الاصلية خطا عرضيا بقطع جميع الطولية ثم نضعه على كل واحد من الخارج الاصلية
التي وضعناها في اسافل الجداول ونضع الخارج من الضرب في ذلك الجدول تحت الكسر
ونضربه فيه ونضع الحاصل فوق المخرج المشترك فوق ذلك الكسر الماخوذ من المخرج المشترك
ونضع فوقه صفرا مكان الصحاح ونخط فوق الاصفار خطا عرضيا بقطع جميع الطولية
للتمييز مثاله اردنا ان نأخذ نصفا وثلثا وربعا وخمسا وسدسا
ثلثة اسباع وسبعا وثمانا وتسعين وثلثة اعشار من مخرج واحد فوضعنا
الجدول الطولية ووضعنا الكسور فيها كما ذكرنا هكذا

٣	٢	٧	٣	٥	٢	١	١	١
٢٥٢	٢٨٥	٣١٥	٣٦٥	٤٢٠	٥٠٤	٦٣٠	٨٤٠	١٢٦٠
٧٥٦	٥٧٠	٤٢٠	٥١٠	٦٣٠	١٠٥٠	٢١٠٠	٤٢٠٠	١٢٦٠٠
٢٥٢٠	٢٥٢٠	٢٥٢٠	٢٥٢٠	٢٥٢٠	٢٥٢٠	٢٥٢٠	٢٥٢٠	٢٥٢٠
		٣		٣	٥	٥	٥	٥
١٠	٩	٦	٣	٥	٥	٤	٣	٢

نظرنا الى الخارج فوجدنا الاثنين والثلثة والاربعة والخمسة داخلة في الخارج
الباقية بعضها في بعض ووضعنا في كل واحد منها صفرا بعد الفاصلة بعد الستة
والسبعة والثمانية والتسعة والعشرة فعرفنا حال اعظم الخارج وهو العشرة مع التسعة
فكانت مباينة لها لانها كاملة لها ثم مع الثمانية فكانت مشاركة لها في النصف فوضعنا
نصفها وهو الاربعة فوقها بعد الفاصلة ثم مع السبعة فكانت مباينة لها لانها
كاملة لها ثم مع الستة فكانت مشاركة لها في النصف فوضعنا نصفها وهو الثلثة فوقها
بعد الفاصلة ثم العدد بالعشرة ثم عرفنا حال التسعة مع الاربعة التي في جنبها فكانت مباينة
لها لانها كاملة لها ثم مع السبعة فكانت كذلك ثم مع الثلثة فكانت داخلة فيها
ونسنا فوقها صفرا بعد الفاصلة ثم العدد بالتسعة ثم عرفنا حال الاربعة مع السبعة
فكانت مباينة لها لانها كاملة لها ثم العدد لانا عرفنا حال كل مخرج مع الاخر فيجب من
الخارج سبعة واربعة وتسعة وعشرة فضربنا السبعة في الاربعة حصل ٢٨ ضربناه
في التسعة حصل ٢٥٢ ضربناه في العشرة حصل ٢٥٢٠ وهو المخرج المشترك لثلث
الكسور فخططنا فوق الخطوط الفواصل خطا عرضيا بحيث قطع جميع الطولية و
وضعنا المخرج المشترك فوقه في كل جدول ووضعناه على كل واحد من الخارج الاصلية
ووضعنا الخارج من كل تحت الكسر وضربناه فيه ووضعنا الحاصل فوق المخرج
المشترك في ذلك الجدول لنعرف الكسور المذكورة الماخوذة من المخرج المشترك ولو ضرب كل
الخارج الباقية بعضها في بعض غير المخرج ونضع الحاصل الاخير تحت ذلك الكسر

نضربه حتى يحصل الجزء الكسر الماخوذ من المخرج المشترك والمراد بقولنا اخر المخرج انتخرج الكسر
ان وجد في الخارج السابقة بعينه لم نضربه بشيء وان لم يوجد فنضم من الخارج السابقة
ما يشاركه او يباينه لمخرج الكسر المطلوب عليه فاخرج نضربه في الخارج السابقة بعضها في
بعض مثلا اردنا ان ناخذ الكسر من المخرج المشترك في المثال المذكور وهو خمسة
لما لم يوجد مخرجه وهو سنة في الخارج السابقة بعينه ضعنا السنة التي بينا كما بينا
واحد ونصف ضربناه في العشرة حصل ١٥ ضربناه في الاربعة حصل ٢٠ ضربنا
في السبعة حصل ٣٥ وضعنا ثلث الكسر ضربناه فيه حصل ١٠٥ وضعنا
فوق المخرج المشترك مخرج اخر نضربها احد الخارج في الاخر ان كانا متباينين بعد حذف ما
هو داخل في الاخر والا نضرب احدهما في جزء وفق الاخر ثم نضرب الحاصل في مخرج اخر ان
كان الحاصل مباينا له والا في جزء وفقه وكذا الحاصل مع مخرج اخر الى ان يتم مثاله في
المثال المذكور ضربنا السنة في السبعة حصل ٤٢ ضربناه في نصف الثمانية اعني اربعة حصل
١٦٨ ضربناه في ثلث التسعة اعني ثلثة حصل ٥٠٤ ضربناه في نصف العشرة اعني خمسة
حصل ٢٥٢٠ وهو المطلوب والباقي كما سبق الباب السادس في افراد الكسر وتركيبه
اما افراد الكسر المعطوف والمستثنى فيحصل بالجمع والتفريق وسنذكرهما واذا كان
الاستثناء اكثر من مرة واحدة فنضم مجموع الارباح من مجموع الافراد واما افراد الكسر
المضاف فيحصل بان نضرب الكسر في الكسر ونضع الحاصل مكان المخرج ثم نردها الى
اقل عددين على نسبتهما ان لم يكونا منه مثاله اردنا افراد ثلث اربع خمسة

الكسر نضرب المخرج في المخرج ونضع الحاصل مكان

اسداس وضعناه هكذا ٣/٤ نضربنا الثلثة في الخمسة حصل خمسة عشر وضعناها
مكان الكسر ثم الاربعة في الستة حصل اربعة وعشرون وضعناها مكان
المخرج هكذا ٢٤/١٥ ولما اشتركا في الثلث ردناها اليه صارا هكذا ٨/٥ وهو
ثلثا اثمان وان زادت الاضافة على الاثنين فنضربها الكسور بعضها في بعض ونضع
الحاصل الاخير مكان الكسر ونضرب الخارج بعضها في بعض ونضع الحاصل الاخير
مكان المخرج واما افراد الكسر المكسر فالانكسار يكون اما في الكسر وحده والعمل فيه
ان يجلس الكسران اجمع اليد ونضعه موضع الكسر ونضرب المخرج في المخرج ونضعه موضع
المخرج نردهما الى اقل عددين يكونان على نسبتهما ان لم يكونا منه مثاله ثلثة
خمس من سنة شهر واحد وضعنا على هذه الصورة ٣/٥ وجلسنا الثلثة والخمس
حصلت ستة عشر وضعناها مكان الكسر وضربنا ٥ مخرج الاصل الذي
هو سنة في مخرج الكسر الذي هو خمسة حصل ثلثون وضعناه مكان المخرج
ورددناه الى اقل عددين صار هكذا ١٦/١٥ وهو المطلوب واما في المخرج وحده فالعمل
فيه ان يجلس ونضعه مكان المخرج ثم نضرب الكسر في مخرج المخرج ونضع الحاصل مكان
الكسر ثم نردهما الى اقل عددين على نسبتهما ان لم يكونا منه مثاله اربعة من سبعة
وربع عاد واحد وضعناها هكذا ٤/٧ وجلسنا السبعة والربع صارت
ضعف وضعنا مكان المخرج وضربنا الاربعة التي هي الكسر في الاربعة التي هي
مخرج المخرج حصلت ستة عشر وضعناه مكان الكسر هكذا ١٦/٧ وهو المطلوب

يكون في هذا النوع مالا يخرج فيه الى التجنيس واما في الكسر والمخرج كليهما فجنس بالشايع البتة
فنضرب كسر الكسر في مخرج المخرج ونضع الحاصل مكان الكسر ونضرب مخرج الكسر في كسر المخرج
ونضعه مكان المخرج مثاله ثلثة ونصف من اربعة وثلثين صورته هكذا ٣ ½ ٤ ٣٤ ½
وبعد التجنيس هكذا ٣ ½ ٤ ٣٤ ½ فنضرب كسر الكسر الذي هو سبعة في مخرج المخرج — الذي
هو ثلثة — ونضع الحاصل مكان الكسر ونضرب مخرج الكسر وهو اثنان في
كسر المخرج وهو اربعة عشر ونضع الحاصل مكان المخرج هكذا ٣ ½ ٤ ٣٤ ½ فهما متركان في
السبع فنردهما فيحصل ٣ ½ ٤ ٣٤ ½ وهو المطلوب مثاله نصف واحد من اثنين وثلث
ونضعها هكذا ١ ½ ٢ ٣ فنجنس المخرج هكذا ١ ½ ٢ ٣ ثم نضرب كسر الكسر في مخرج المخرج ونضع
الحاصل مكان الكسر ونضرب مخرج — الكسر في مخرج الكسر ونضع الحاصل مكان
المخرج حصل هكذا ١ ½ ٢ ٣ وهو المطلوب واذا اردنا افراد ما كان مركبا من اجزاء مركبة فنفرد
كل واحد من اجزائه اولا ثم نفرد الحاصل مثاله اردنا افراد اثنين وربع من خمسة
اربعة اخماس هي اثنان ونصف من اربعة مستثنى من المجموع واحد وثلثين من ثمانية
وصورته هكذا ٢ ٤ ٥ ٢ ٣ ٤ ٥ ٣١ ٨ مبدانا بافراد المستثنى منه هو مضاف ومنكسر الجزئين اي المضاف
والمضاف اليه وجزئه الاول منكسر الكسر والمخرج والجزء الثاني منكسر الكسر فقط
فافردنا الجزء الاول ووضعنا موضع المضاف ثم افردنا الجزء الثاني ووضعنا
مكان المضاف اليه صار كذا ٢ ٤ ٥ ٢ ٣ ٤ ٥ ٣١ ٨ وهو كسر مضاف فافردناه صار هكذا
٢ ٤ ٥ ٢ ٣ ٤ ٥ ٣١ ٨ ثم افردنا المستثنى صار هكذا ٢ ٤ ٥ ٢ ٣ ٤ ٥ ٣١ ٨ فنقصناه من المستثنى منه بعد توحيد الجزئين

مثل ٢ ½ ٣ ٤ ٥ ٢ ٣ ٤ ٥ ٣١ ٨

وبعد التفريق رددناها الى اقل عدد بين على نسبتهما فصار كذا ٢ ٤ ٥ ٢ ٣ ٤ ٥ ٣١ ٨ وهو المطلوب
الباب السابع في التضعيف والتضعيف والجمع والتفريق اما التضعيف فينظر
الى المخرج ان كان فردا نضعف الكسر ونضع الحاصل على المخرج اي ينظر اليه فان زاد على
نرفع منه مثل المخرج بواحد ونضعه مكان الصحاح ان لم يكن نقصا والا نزيد على نصف
ونضعه مكان الكسر ونضرب المخرج وان كان المخرج زوجا نضعف
الكسر عليه اي على النصف كما يقتضي الحساب مثاله اردنا ان نضعف خمسة اسداس
ونضعه هكذا ٥ ٦ ونضعف المخرج فصار ثلثة ونضعف الكسر عليها فصار بعد الرفع
هكذا ١ ½ ٣ وهو المطلوب مثال الفرد نضعف ثمانية واربعة اسباع ونضعه هكذا ٨ ٤ ٧
نضعفها فصار هكذا ١٦ ٨ ٧ واما التضعيف فينظر الى الكسر ان كان زوجا نضعفه والا نضعف المخرج
واما ان كان مع صحاح فان كانت زوجا نضعفها ونضعف الكسر كما ذكرنا وان كانت
فردا نضعفها ونضع ما صح في موضعه ونزيد الواحد الباقي في المخرج على الكسر ثم نضعف
المجموع او نضعف المخرج كما ذكرنا مثاله اردنا ان نضعف ثلثة ارباع وصورته هذا
٣ ٤ نضعفها فصار ٦ ٤ مثال الفرد نضعف ثلثة اخماس وهي ٣ ٥ نضعفها فصار
من الصحاح اربعة ونضعها مكان الصحاح ونزيد الواحد الباقي من الصحاح مضافا
الى المخرج على الكسر فبلغ ثمانية نضعفها فصار اربعة ونضعها مكان الكسر
المخرج كما كان هكذا ٤ ٥ وهو المطلوب واما الجمع وهو اما ان يكون بين اثنين او اكثر فجنس
المخارج بضرب المخارج ان اختلفت ويجمع الكسور المتحدة من المخرج المشترك ويقسم المجموع

على المخرج المشترك ونضع الخارج مكان الصحاح وان بقي شيء يكون كسرا من المخرج المشترك
فان لم يكونا متباينين فرده الى المتباينين على نسبتهما مثاله اردنا ان نضرب
ارباع وستة اسباع وضعناها هكذا ٤/٦ ٦/٧ وبعد توحيد المخرجين صار هكذا
٢٨/٢٤ ٢٤/٢٨ ثم جمعنا الكسرين وضعنا المجموع على المخرج المشترك صار هكذا ٥٢/٢٨ وهو المطلوب
مثال آخر يريد ان نضرب ثلث ثلث ربع ٢/٣ ٢/٣ ٣/٤ وبعد ضرب التوابع
لتوحيد الخارج ثم جمعنا الصحاح حصلت عشرة وجمعنا الكسور الثلثة حصلت خمسة
وعشرون فوضعناه على المخرج المشترك خرج اثنان نضيفهما الى المخرج المشترك فكان
١٢/٢ وهذا العدد وانما التفريق فوحد المخرجين ان كانا مختلفين ثم بعض الكسر من الكسر
اعني المأخوذين من المخرج المشترك مثاله اردنا ان ننقص ثلث ارباع من خمس اسداس
وضعناها هكذا ٤/٣ ٦/٥ ثم جعلناها بضرب التوابع هكذا ١٢/٤ ١٢/٥ ثم نقصنا الاقل
من العشرة بقي ١٢/٢ وهو المطلوب وان كان مع المنقوص منه صحاح او مع المنقوص والمنقوص منه
كليهما او بعد توحيد المخرجين يكون كسر المنقوص اكثر من كسر المنقوص منه ننقص من
صحاح المنقوص منه واحدا ونضيف كسورا ونضمها مع الكسر او بعد التوحيد على كسره ثم
ننقص الكسرين الثانيين مثاله اردنا ان ننقص ثلثة ونصفا من تسعة وثلثة
اثمان صورتها هكذا ٣/٢ ٨/٣ وبعد توحيد المخرجين صار ٣/٢ ٨/٣ ولما كان كسر المنقوص
اكثر من كسر المنقوص منه نقصنا من صحاح المنقوص منه واحدا فبقيت خمسة وجعلنا
الواحد كسورا حصلت ثمانية وردناها على الثلثة بقي اربعة عشر نقصنا منه كسر المنقوص

الذي هو اربعة بقيت سبعة وضعناها مكان الكسر هكذا ٧/٤ وهو المطلوب الباب الثامن
في القسمة اما الكسور في الكسور فنضرب الكسر في الكسر والمخرج في المخرج ويرد الحاصلين الى
اقل العددين ان لم يكونا منه مثاله اردنا ان نضرب ثلثين في ثلث اخماس وضعناه هكذا ٢/٣ ٣/٥
فضربنا الكسر في الكسر والمخرج في المخرج حصل كذا ٦/١٥ رددناها الى اقل عددين على نسبتها
صار ٢/٥ وهو المطلوب واما الصحاح في الكسور فنضرب الصحاح في الكسر ويقسم الحاصل على مخرجه
مثاله اردنا ان نضرب العشرة في ثلثة اسباع وضعناه هكذا ١٠ ٣/٧ ثم نضربنا العشرة
في ثلثة اسباع حصل ثلثون نضعناه على السبعة صار هكذا ٣٠/٧ وهو المطلوب واذا عرفت
هذين النوعين اردنا ان نضرب الصحاح مع الكسور في الكسور فنضرب الصحاح اولا في
الكسور ثم الكسور في الكسور ونجمعها لحصل المطلوب وان اردنا ان نضرب الصحاح في
الصحاح والكسور فنضرب الصحاح في الصحاح اولا ثم الصحاح في الكسور ونجمعها لحصل المطلوب
وان اردنا ان نضرب الصحاح مع الكسور في الصحاح مع الكسور فنضرب الصحاح في الصحاح
ثم الكسور في الكسور ثم صحاح المضروب في كسور المضروب فيه ثم صحاح المضروب فيه في
كسور المضروب ونجمع حواصل الضرب الاربعة لحصل المطلوب مثاله اردنا ان نضرب
ثلثة وثلثين في عشرة واربعة اخماس وضعناها هكذا ٣٣/٣ ٤/٥ فضربنا الضرب الاربعة
ووضعنا الحواصل في الصفوف هكذا ٣٠ ٢ ٢ ٦ ٢ ٢ ٠ ٨ ١٥ ثم اخذنا الكسور من المخرج
المشترك فصار هكذا ٣٠ ٢ ٢ ٦ ٢ ٢ ٠ ٨ ١٥ ١٠ ٢ ٢ ١٥ فجمعنا الصحاح حصل ٣٠ ثم الكسور حصل ٢٤
فضعناه على المخرج المشترك خرج واحد وبقيت تسعة فرددنا خارج القسمة على الصحاح

للرفع وما بقي نسبناه الى المخرج المشترك ثم رددنا الكسر والمخرج الى اقل عدد بين تلك
النسب فصار هكذا $\frac{36}{5}$ وهو تسعة وثلثون وثلثة اخماس وهو المطلوب لو جنس الصحاح
مع الكسور ليصير الجميع مكسورا ثم نضرب الكسر في الكسر والمخرج في المخرج ونقسم حاصل الكسر
على حاصل المخرج كما ذكرنا يحصل المطلوب وان كان كل واحد من مخرج المضروبين عددا
كثيرا وما ثلوا الف فالاسهل ان نضع في كليهما الصحاح على يسار الكسر في سطر واحد
ليكون الكسر كالاعشاري ويصير المجموع كعدد صحيح ثم نضرب احدهما في الاخر بطريق ضرب
الصحاح فما حصل فان اردنا نضربه ثانيا في اخر جنسنا ما بعد مجموع الاصفار التي
يكون مع المخرجين وذلك هو كسرها حاصل الضرب من مخرج هو عدد مجرد يكون اصفاره
بعدد مجموع الاصفار المذكورة والارقام الباقية من الحاصل هي صحاح الحاصل وان
اردنا نعبر عن ذلك الكسر بانه هكذا اعشاري وكذا ما في اعشاري ثالثة على نهاية
حساب المخرجين مثاله اردنا ان نضرب اربعة عشر وثلثة اعشار في خمسة عشر
وستة اخماس من مائة وضعناها في الشبكة وميزنا بين الصحاح والكسور بالنون
هكذا ولما كانت الاصفار التي مع المخرجين ثلثة اخذنا من بين الحاصل ثلثة ارقام
للكسور والارقام الباقية هي الصحاح فان شئنا وضعناها مع مخرج مجرد يكون معه
ثلثة اصفار هكذا $\frac{3501}{000}$ وان اردنا وضعناه كما وضع تحت الشبكة في
سطر واحد عبرنا عنه بانه صحاح وثلث الاعشار

الباب التاسع في القسمة

بوحد المخرجين ان اختلفا ويجنس الصحاح ان كانت معها وكذا الحكم فيما اذا كان احد

المضروب صحاحا فقط ثم نقسم كسر المقسوم على كسر المقسوم عليه ونطرح المخرجين مثاله
اردنا ان نقسم اثنين وخمسة اسداس على ثلثة ارباع صورتهما $\frac{2}{5}$ $\frac{3}{4}$ وبعد
التجنيس وتوحيد المخرجين صار هكذا $\frac{33}{12}$ $\frac{9}{12}$ ثم قسمنا كسر المقسوم وهو اربعة
وثلثون على كسر المقسوم عليه وهو تسعة وطرحنا المخرجين صار $\frac{34}{9}$ وهو المطلوب مثال
اردنا ان نقسم ثمانية عشر صحاحا على ثلثة وثلثة ارباع صورتهما $\frac{18}{1}$ $\frac{3}{4}$ جنسنا
المقسوم عليه هكذا المقسوم من جنس المقسوم عليه بان ضربنا الثمانية عشر في الاربعة فصار
هكذا $\frac{18}{1}$ $\frac{15}{4}$ ثم قسمنا كسر المقسوم الذي هو اثنان وسبعون على كسر المقسوم
عليه الذي هو خمسة عشر وطرحنا المخرج فصار $\frac{4}{15}$ وكان الكسر والمخرج متساويين
في الثلث ورددناهما اليه فصار

الباب العاشر في استخراج الضلع من المضلعات

ان كان الكسر والمخرج مضلعين بنسبة ضلع الكسر الى ضلع المخرج مثاله جذر هذا $\frac{9}{4}$
هكذا $\frac{3}{2}$ وضلع اول هذا $\frac{16}{81}$ على انه مال هكذا $\frac{4}{3}$ وان لم يكن كل واحد منهما
مضلعا نضرب الكسر في المخرج مرة للجذر ومرتين للمكعب وثلث مرات لضلع المال المال
واربع مرات لمال المال المكعب وهكذا بين الجذر وسائر المنازل واحد واحد ونأخذ ضلع
الحاصل الاخير بالتقريب على مر ونقسم هذا الضلع على المخرج اعني مخرج الكسر الذي
ضلعه فالخارج هو المطلوب مثاله اردنا جذر خمسة اسداس وهي $\frac{5}{6}$ فربنا الكسر
المخرج حصل ثلثون اخذنا جذره كان $\frac{5}{11}$ قسمناه على المخرج الذي هو ستة عشر
هذا $\frac{5}{16}$ رددناها الى اقل عدد بين تلك النسبة صار $\frac{5}{11}$ وهو المطلوب مثال

اردنا الضلع الاول من الربع على انه مال مال صورته ٢ ٥/٦٩ ضربنا الكسر في الخرج حصل
اربعة الاف ضربنا الحاصل في الخرج ثانيا حصل ستة عشر ضربناها ايضا ثالثا حصل اربعة
وستون اخذنا ضلعه الاول على انه مال المال ضربناه الاصطلاحي كان ٤٩ ٥/٦٩ فحصلنا
على الخرج الذي هو اربعة خرج هذا ٦٩/١٣٠ وهو المطلوب ان كان مع الكسور صحاح
فنستخرج الضلع الاول من الصحاح كما ذكرنا في المثال المتقدم فما بقي من الصحاح
الكسر فهو كسر منكسر لمخرج الاصطلاحي فتعرفه كما ذكرنا مثاله اردنا ان نعرف سدس
خرج اثنان من الصحاح وبقي ثلثة وسدس وهو كسر منكسر اذا نسب الى المخرج الاصطلاحي
الذي هو خمسة وضعفناه هكذا ١/٣ فاخرجنا الكسر صار هكذا ١٠/٣ وهو المطلوب مثال
اردنا كسب ثلثين ونصف عددا من الصحاح ثلثة وبقي ثلث ونصف هو
كسر منكسر منسوب الى المخرج الاصطلاحي الذي هو سبعة وثلثون هكذا
وبعد اخراج الكسر المنكسر صار هكذا ٣/٧٠ وهو المطلوب ان كان مع الكسور ثم نأخذ
ضلعه الاول كما ذكرنا في تحصيل ضلع الكسور فرادى مثاله يكون عندي سبعة
المنكسر هكذا ٣/٧ وكسب ثلثين ونصف المنكسر هكذا ٣/٧٠ واعلم ان كل عدد ضرب
في ضلع منطوق به فهو ضلع الحاصل وبقسم على ضلع ذلك الضلع كان الخارج ضلع
ذلك العدد وادق ما لو اخذ ضلعه كان وكلما كان الضلع المضروب فيه اكثر كان
الضلع الحاصل ادق ولو كان الضلع المضروب فيه عددا واحدا اي كان مدورا بجذر
بالجذر منطقة وكالف منطقة بالكعب وكعشرة الاف منطقة بالجذر وضلع حاصل

[illegible]	٢ ٥/٦٩
[illegible]	٥
حصر	٣٢
[illegible]	٣٣
[illegible]	٢٥٦
[illegible]	١٦ ٥/٣٢
[illegible]	٥٣٠
[illegible]	١٩٠
[illegible]	٥٣٠
[illegible]	١٩٩
[illegible]	٢ ٥٣/١١٠
[illegible]	٢ ٥/٦٩
[illegible]	١٠
[illegible]	١٢٢
[illegible]	١٣٤
[illegible]	٥ ٥٦/١٣٠
[illegible]	١٩٠
[illegible]	٢٥٣
[illegible]	٣ ٥٦/٢٥٣
[illegible]	٣ ٥٦/١٢٠

المال وعلى هذا القياس لكان اولى واسهل لانه لا يتنزل ارقام العدد وضلعه من التصحيح عن
صورته ويكفي في هذا الضرب ان يضرب على يمين اعداد العدد اصفارا اكثر مما نصف في طلب
ثلثه في طلب الكعب وربع في طلب مال المال اي ينبغي ان يكون عدد منزلة الضلع عدد
العدد الاصفار الزائدة الموضوعة على يمين العدد المفروض وكلما كانت اكثر كان الحاصل
ادق ثم يستخرج ضلع ذلك العدد مع تلك الاصفار على الرسم المعهود ونقسمه على ضلع
ذلك المضلع ويكفي في هذا القسمة ان اخذ ما وقع في سطر الخارج فوق عدد الاصل تضعه
مكان الصحاح وما وقع فوق الاصفار الزائدة تضعه بين الخرج الاصطلاحي ويزيد على الحاصل
بقي من العدد فما بلغ فضعه تحت العدد الصحيح موضع الكسر ويزيد على المخرج الاصطلاحي اصفارا
بعدد المراتب الواقعة فوق الاصفار الزائدة في سطر العدد منزلة الضلع اعني نصف الاصفار
الزائدة في العدد وثلثها في الكعب وربعها في مال المال وتضعه موضع الخرج ونرد الكسر
والخرج الى اقل عدد يمكن ان لم يكونا عددا مثاله اخذنا عددا مائة وخمسة واربعين وضعنا
الجداول وعملنا كما ذكرنا سابقا حصل في سطر الخارج اثنى عشر وبقي من العدد واحد
ضلع الناتج فاذا اردنا التدقيق وضعنا على يمين العدد عدة اصفار يكون لها نصف
ويكون اربعة اصفار وضعنا اربعة جداول اخرى للاصفار بلون آخر للضرب يزيد بعضها
العمل هكذا فاخذنا من سطر الخارج ما وقع فوق العدد الاصل وهو اثنا عشر وضعناه
الصحاح ضربنا ما وقع فوق الاصفار الزائدة وهو اربعة في الخرج الاصطلاحي وهو ٢٤٠٠
حصل ٩٦٠٠ زدنا عليه الباقي في العمل وهو ٣٠٠٢ بلغ ١٠٠٢٠ وضعناه موضع الكسر

ثم زدنا على هذا المخرج الاصطلاحي صفرا فصار ٢٣٥٩٠٠ وضعناه موضع المخرج هكذا ١٢ ١٠٠٢٠ ٢٣٥٩٠٠ ولما كان الكسر والمخرج مشتركين في سدس العشر رددناهما اليه هكذا ١٢ ١٦٧ ٣٩٣٥ وعدنا على ما عدنا الحاسبين وما زدنا ناخذ ما حصل من الاشياء الزايدة كسرا من مخرج هو التسع الاول من التسع المضروب فيه وذلك واحد ووضع على جنب استظهارا بعدة المراتب التي وضعت فوق الاصفار الزايدة في سطر المخارج حصل المطلوب لكن ليس ذلك الا في مثال الصورة المذكورة بل يكون الكسر بعد المخرج ما شاء وان اردنا تقدير جنسه بانه اربعة من ثلاثة الاشياء على طريق حساب المخبين

الباب الرابع في تخريج الكسر من مخرج الى مخرج اخر بعده

لما كان هذه وهو معرفة استخراج المجهول باستعانة الاعداد الاربعة المتناسبة اربعة اعداد يكون نسبة الاول الى الثاني كنسبة الثالث الى الرابع فاذا كان احدها مجهولا والثلثة الباقية معلومة فنرسم خطين متقاطعين على زوايا قائمة فنضع كل عدد منها زاوية بحيث يكون المتناسبان المعلومان بعضهما في ضلع على استقامة والمعلوم من المتناسبين الاخرين يقع في زاوية على استقامة الخطين ويبقى زاوية المجهول خالية فيضرب احد المتقاطرين المعلومين في الاخر ويقسم الحاصل على المعلوم الباقي فيخرج المجهول الا بان يكون المتقاطرين المعلومين اما طرفين للاربعة المتناسبة او وسطين لها فاذا اردنا ان نعرف ان نسبة خمسة الى ستة كنسبة اي عدد الى اربعة فنضع الاربعة ونضع الاعداد الثلثة المعلومة هكذا ونضرب احد المتقاطرين المعلوم في الاخر وهما اربعة وستة حصل ستة وثلثون فنضعه على الخمسة خرج ستة وسدس

المجهول المطلوب فان قيل نسبة خمسة الى ستة كنسبة اي عدد الى اربعة فنضع الاربعة بازاء الستة لان تظهر هاتين النسبتين هكذا فيكون المتقاطران المعلومان خمسة واربعة فنضربهما احدهما في الاخر حصل عشرون فنضعه على الستة خرج اثنان وثلثان وهو المجهول المطلوب وقس عليه فاذا عرفت ذلك فاعلم ان نسبة الكسر المعلوم الى مخرجه المعلوم كنسبة الكسر المطلوب الى مخرجه المطلوب وهذه اربعة اعداد متناسبة فاذا اردنا ان نحول كسرا من مخرج الى مخرج اخر نضرب الخطين المتقاطرين فنضع الكسر ومخرجه المعلومين في ضلع المخرج الذي نريد ان نحول الكسر اليه في جنب المخرج الاول الذي هو ظرفه ونضرب احد المتقاطرين في الاخر اعني الكسر المعلوم في المخرج الذي يريد ان يحول الكسر اليه ونقسم الحاصل على المخرج الذي كان الكسر معلوما فما خرج فهو الكسر المطلوب المخرج المحول اليه مثاله اردنا ان نعرف ان خمسة اسباع كم هي اتساعا فنضع الخطين المتقاطعين ونضع الاعداد هكذا الا ان نسبة الخمسة الى السبعة كنسبة المجهول الى التسعة فنضرب الخمسة في التسعة حصل خمسة واربعون فنضعه على السبعة خرج ستة وثلثة اسباع اي ستة اتساع وثلثة اسباع تسع ولو اردنا ان نعرف ان خمسة اسباع كم هي بالدوانق والطاسيج والشعيرات وينبغي ان يعلم اولا ان مخرج الدوانق من دينار ستة ومخرج الطاسيج من دينار اربعة وعشرون ومن دانق اربعة ومخرج الشعيرات من دينار ستة وثمانون ومن دانق ستة عشر ومن طسوج اربعة فنضرب الخمسة في الستة التي هي مخرج الدوانق ونقسم الحاصل على السبعة خرج اربعة

وبقي اثنان فالاربعة هي الدوابق والاثنان الباقيان يضربهما في الاربعة التي هي
مخرج الطاسيج ويقسم الحاصل على السبعة خرج واحد وهو طسوج وبقي واحد ضربنا
في الاربعة التي هي مخرج الشعيرات حصلت اربعة ضممناها على السبعة خرجت اربعة
اسباع شعير فعلم ان خمسة اسباع هو اربعة دوابق وطسوج واربعة اسباع شعير
هو المطلوب اردنا بالعكس فيضرب الدوابق كم كانت في اربعة ويزيد عليه الطاسيج

مخرج الدوابق
٥
٧ ٥

مخرج الطاسيج
٢
٧ ٣

مخرج الشعيرات
١
٧ ٣

ويضرب المجموع في الاربعة فما حصل فهو كسر ويخرجه ستة وستون وان كان الشعير
كسر يضرب كل واحد من تلك الكسر ويخرجه في مخرج كسر الشعير ليكون حاصل الكسر
كسرا حاصل المخرج خرجا يردها الى اقل عدد يعين على نسبتها ان ايكونا منه وقس
عليه ان كان الكسر الشعير كسرا واما نحو بل الدوابق والطاسيج والشعيرات وضربها
الى الكسور السبعة والاعشار فيستفاد من المقالة الثالثة ان شاء الله تعالى

الباب الثاني عشر في كيفية ضرب الدوابق والطاسيج والشعيرات
بعضها في بعض لما اعتاد اكثر اهل الشبابة وارباب المعاملات وعامة الامامر
باستعمال هذه الكسور فاوردنا ههنا جدولا مشتملا على حاصل ضرب هذه
الكسور بعضها في بعض ليسهل منه تحصيل حاصل الضرب وطالع الضرب الجدول

هذا

مخرج الدوابق	٥	٢٤	٩٥	٥١٨	٩٦١٥٢٢٤
مخرج الشعيرات	٣	١٦	٩٦	٣٦٣	١٥٣٦
مخرج الطاسيج	٣	٢٣	٩٦	٣٦٣	
مخرج الشعيرات	٤	٢٤	٩٦		
مخرج الشعيرات	٣	١٦			
مخرج الطاسيج	٣				

مثال في الضرب اردنا ان نضرب خمسة دوانق وثلثة طساسيج وثلث شعيرات في ثلثة
دوانق وطسوج وشعيرين وضعنا جدولا هذا الشكل وكتبنا كل واحد من المضروبين

في هذا الجدول بحيث يكون كل واحد من احاد المضروبين محيطا بجميع مراتب المضروب الآخر
ثم دخلنا في الجدول فاخذنا حاصل ضرب خمسة الدوانق في كل واحد من اربعة الدوانق
والطسوج والشعيرين التي كتب في يسار المضروب ووضعناه في هذا الجدول كل
جنس في جدوله وكذا عملنا بثلثة طساسيج وكذا بثلث شعيرات فاذا جمعنا
كل مرتبة جاء وتفرغ من جميع طرحنا منه مخرجه ورددنا بعد الطرح على ما في مرتبته حصلت
اربعة دوانق وطسوج وشعير دوانق وطسوجان وشعير من شعيرتان في الصفحة

اردنا قسمة هذا الحاصل على احد المضروبين وهو اربعة دوانق وطسوج وشعيران وضعنا
الجدول وكتبنا المقسوم فوق الجدول والمقسوم عليه في يمين الجدول بحيث يكون
الدوانق فوق الطساسيج وهي فوق الشعيرات هكذا واطلبنا اكثر مفرد اذا ضرب

| | | | | | | | | |

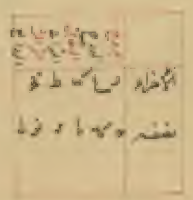
المصوم عليه ثالثا وطلبنا اكثر مفردا بالصفة المذكورة وجدناه ثلث مرات وعلى هذا
سبق فلم يبق شيء فالمكتوب بين المصوم عليه هو الخارج من الصفة وهذا يدل بين تقيد
على ما ذكرنا في الابواب المتقدمة **المقالة الثانية** في طريق حساب الجمل وهي تشتمل على
ابواب **الباب الاول** في معرفة ارقامهم وكيفية وضعها ارقام اعدادهم على ترتيب حروف
ابجد هوز حطي كلمن سعفص قرشت ثخذ ضظغ وهي ثمانية وعشرون حرفا اما
وتسعة عشر آية وتسعمائة وواحد العدد تركيب جميع الاعداد من هذه الحروف فيقدم
الاكثر على الاقل واذا تكرر عدد الالوف فاعلم عددها على حرف النون وهو حرف نجيا الجمل
وهي مشهور مستعمل في الحساب وسائر كتبهم في العمل ولا يوضع نقط الباء والجيم والزاء
والياء ولا يتم ذيل الجيم ليتميز عن الحاء واعلم ان محيط الدائرة ثلثمائة وستين درجة
مساوية تقسم كل قسم درجة وكل ثلثين درجة من دوائر البروج يسمى برجا وهكذا
من الدوائر التي في مفهومها مركزها تجزأ سوى معدل النهار فيكون كل اثني عشر برجا دورا
ويقسم كل درجة بستين قسما متساوية يسمون الدقائق وكل دقيقة بستين ثانية
وكل ثانية بستين ثالثة وكل ثالثة بستين رابعة هكذا الى ما لا نهاية له والدرجات انما
يوضع بتركيب الحروف كما ذكرنا واذا جاوزت عن ثلثمائة وستين ابتدئ منها واما تجاوز
ما كان اقل من برج ويرفعون البروج لاجل الدرجات واذا جاوزت البروج عن اثني عشر
فلا يرفع منها في اكثر الحال ويضعون الدقائق على يسار الدرج والثواني على يسار الدقائق
وعلى هذا القياس ما بلغ في جانب الحرف ويقابل هذا في جانب الصعود ويرفعون في حساب

لكل ستين درجة او غيرها من الاعداد المحتاج بواحد ليبقى المرفوع مرة ويرفعون لكل ستين
من المرفوع مرة الى المرفوع مرتين وبعدها اعلى الوزاء بالمرفوع ثلث مرات ثم اربع مرات وهكذا
بضمها بعضها بالمرفوع والثاني والثالث والرابع الى ما لا نهاية له مواستعمالها في الكتابة
على يمين الدرج على الوزاء وكما ان في حساب الارقام المتقدمة يرفع لكل عشرة الى اليسار فيها
يرفع لكل ستين الى اليمين وكما ان هناك يبقى اول مراتب الصحاح بالاحاد فيها يبقى
بالدرج باسم المكان وكما ان سلسلة المراتب هناك كانت واحدة فيها سلسلتان
احديهما في جانب الصعود والاخرى في جانب النزول والدرج وسط بين السلسلتين
جعلنا هاهنا لكل سلسلتين من مراتب السلسلتين كلها منوالية على نسبة واحدة
يضعون في كل مرتبة لا يكون فيها العدد صفرا الا بخلاف واذا وضعوا الارقام في الجدول
بازاء تلك المرتبة ولا فيضوا اهل المراتب اذا مر بها التسعين الى الا اذا كانت المرتبة دالة
على مادة يسمى مفردا اما كان في مرتبة واحدة في اي سلسلة كان دهرا اما كان عقدا واحدا
ومركبا اما كان في مرتبتين او ازيد **الباب الثاني** في التضعيف والتنصيف والجمع والتفريق
اما التضعيف فمضاعفة الارقام وبدل من الباء وتضعيف ما في كل مرتبة ونضع الحاصل
تحتها ان كان اقل من ستين واما زاد عليه ونرفع الستين بواحد الى ما حصل تضعيف
في مرتبة ويكون رفع الدرجات اسائل البروج بكل ثلثين درجة **مثاله** اردنا ان نضعف
سبعة بروج وثمان عشر درجة واثنين وعشرين دقيقة وتسع ثوان وثلثة وعشرين
ثالثة وضعناه هكذا في الجدول واولنا بين كل مرتبتين بخط فوا وطي عدا من الباء

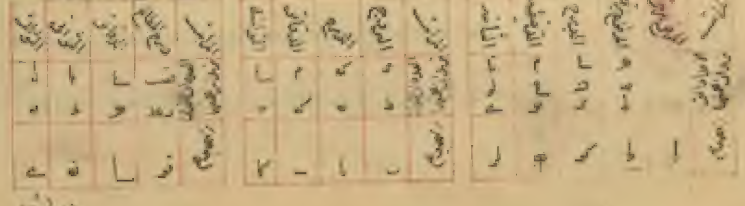
العدد	ز ك د ط
ضعفه	ه د ط ح

كيفية استخراج ضعف العدد

فضعفنا فحصل الف وضعناه تحت ه وحفظنا الالف في الذهن للرفع ثم ضعفنا
حسب ما رددنا عليه الواحد المحفوظ في الذهن حصل ح وضعناه تحت ه ثم ضعفنا
صار ط وضعناه تحت ح ثم ضعفنا ما هو درج فرفع ربعا وبقي ه وضعناه تحت ا
وضعفنا البروج واسقطنا الكسور من الحاصل بقي ح رددنا عليه الواحد الذي حصل بالرفع
بلغ ه وضعناه تحت ا فاحصل تحت العدد هو المطلوب واما المنصف فنبدء من الجانب
اليمين ونضعف ما في كل مرتبة ونضع نصفه تحته ان كان زوجا والا الصحيح من النصف و
نحفظ لكسر النصف الذي مع الصحيح ان كان ربعا تحت عشر في الذهن والا تحت ثلثين
في الذهن ثم ان انتصف ما في يساره نزيد المحفوظ على نصفه ان كان في يساره عدد والا
نضع المحفوظ تحت يساره مثاله هكذا واما الجمع فان كان المزيد والمزيد عليه متفقين
في واحد من المراتب نضع ما كان من المراتب اولى من الاخر على حسب ترتيبهما بالاصفار
ان اضيع وفوقه وان كانا مختلفين في المراتب نضع بعضهما تحت بعض بحيث يكون البروج
حذاء البروج والدرج حذاء الدرج وكذا كل مرتبة حذاء جنسه ثم نبدء من الجانب الايسر
وننظر ما في كل مرتبة على حدة ونضع الحاصل تحتها ان كان اقل من تسعين والا ما زاد
عليه ونرفع التسعين لواحد الى اليمين كما ذكرنا في المنصف نحفظ بينهما ونجمع الحاصل

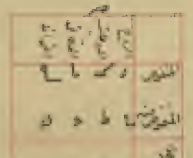


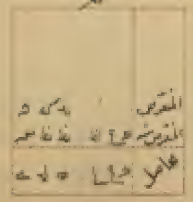
مثال آخر في جمع الاعداد الكبيرة هكذا



مثاله هكذا في الجدول مثال آخر في الجمع الى البروج هكذا

واما الفرق فنضع العددين كما ذكرنا في الجمع ونبدء من الجانب الايسر فننقص في كل
مرتبة من المنقوص عما يحاذيه من المنقوص منه وان لم يكن نقصان ما في مرتبة عما يحاذيه
واحدا ما في يمين المنقوص منه فيكون بالنسبة الى تلك المرتبة سبعين فننقصه منه ونزيد
الباقي على الحاصل في المنقوص منه مثاله اردنا ان ننقص هذا العدد من هذا
من هذا ط ه ح ثانية ونضعناه كما ذكرنا وبدأنا من الجانب الايسر ونقصنا ا عن ح
بقي ح وضعناه تحته ولم يكن نقصان ما عن ه اخذنا عن ح واحدا وكان سبعين بالنسبة
الى مرتبة ه ونقصنا ما منه وما بقي رددناه عليه صارت ه وضعناه تحت ه ولا يمكن نقصان
ح عن ح الباقي اخذنا من البروج واحدا وكان ثلثين درجة ونقصنا ح منه وما بقي
رددناه على ح الباقي من ح صار ه وضعناه تحت ط ثم نقصنا ه عن ه الباقي من
البروج بقي ح وضعناه تحت ح هكذا وان لم يكن المنقوص والمنقوص منه متفقين
المراتب وفي يمينها من مراتب المنقوص منه واحد او نضع على يساره ا واحدا ليصير
الى ان يبلغ الى مرتبة يكون اخر مراتب المنقوص فنضع هناك ا ثم ننقص المنقوص من المنقوص
مثاله اردنا ان ننقص ه ح ه ساد سد عن ح ا ه ثانية علنا هكذا ومن بعد
امثال هذه الاعمال لا يحتاج الى وضع الاعداد ووضع الحواصل تحتها اذ يفهم بالنظر





الى الجدول التي فيها الاعداد ويضع الحواصل في جداول امرى لكن للبسيط بين والمعلوم
هكذا اسهل واجمل فلهذا ابطلنا الكلام فيها الباب الثاني في الضرب وهو موقوف على
معرفة جدول السنين ومعرفة جنسه مراتب حاصل الضرب وهو جدول مقسوم في الطول
والعرض بسنين منها والارقام السنبلية موضوعة على نوع وعينه كل وفي جادة القسم
من الاقسام وحاصل ضرب بعضها في بعض موضوع في البيت الذي يكون ملتقا الضربين
في مرتبتين اخريهما مبسوطا وابتهما مرفوع ولو كان صفرا والجدول الطولية موسومة
بالارقام التي على نوعها وبعض يعبر بعضها عن بعض بحيث يكتب في سنين منه ليقل
وضع الغلط واما معرفة جنسية المراتب فكما ان نسبة الواحد الى احد المضروبين
المضروب الاخر الى حاصل الضرب يكون نسبة مرتبة الدرج الى مرتبة احد المضروبين كنسبة
مرتبة المضروب الاخر الى مرتبة حاصل الضرب لان المراتب كلها متوالية في النسبة فيكون
بعد مرتبة احد المضروبين عن مرتبة الدرج كبعد مرتبة الحاصل عن المضروب عن مرتبة
المضروب الاخر فاذا اخذنا للدرج صفرا والمرفوع المرفوع والدفيقة واحدا والثانية
الثانية اثنين والثالث والثالثة ثلثة وعلى هذا القياس في ابعاد المراتب عن الدرج
بحسب اعداد المراتب ثم اذا ضربنا مفردا في مفرد يجمع عددي مرتبتي المضروبين ان
كانا في احد طرفي الدرج فالمجموع عدد مرتبة الحاصل في ذلك الطرف وان اختلف الفصل
بينهما ان اختلفا هو عدد مرتبة في الطرف الذي له الفضل وعلى وضع جدول لمعرفة
مرتبة حاصل الضرب يستوردها مثال اردنا ان نعرف ان الحاصل من ضرب ستة دقيقة

في ثلث ساعات اي رقم من اي مرتبة وضعنا في جدول السنين نوجد ما في ملتقاهما هو ٢
مرفوعا ومبسوطا لان الدقيقة والواحد طرفا احاد الدرج جمعنا عددهما فكان خمسة
وهي عدد المرتبة الخامسة فعلم ان ٢ المبسوط في مرتبة الخامسة فلا يكون حد المرفوع في المرتبة
الواحدة وان اختلف طرفا المضروبين كضرب ستة دقيقة في ثلث مثالنا اخذنا الفضل بين
والثلثة كان اثنين والفضل في طرف الصفر فيكون ٢ المبسوط في الثاني وحد المرفوع
في الثالث بعد تقديم هذه المقدمات اذا اردنا ان نضرب مفردا في مركب بالفعل في جدول
السنين ونضرب ذلك المفرد في كل واحد من مفردات الاخر على الولاء ونضع الحواصل بحيث
يكون المرفوع من كل واحد حاذيا بالمبسوط ما في يساره فيحصل في اكثر الحال سطران فيهما كما
هو حال الجمع ونعرف جنسية المرتبة الاخيرة او مرتبة اخرى كما ذكرنا بعرف الجواني مثاله اردنا
ان نضرب ٥ دقيقة في كل ما في ثانية وعلمنا في جدول السنين واخذنا من جدول ٥
سنة باراه كما كان ٥ ٥ وضعناه بازاء كان ٥ ٥ وضعنا ٥ تحت ٥ و ٥ على يساره
ثم وضعنا الصفر مفردين احدهما فوق ٥ والاخر على يساره واخذنا باراه ٥ كان ٥ ٥
وضعنا ٥ تحت الصفر و ٥ على يساره فحصل سطران جمعناهما هكذا ولما كان المفرد
المضروب في دقيقة واحدة مراتب المضروب بدقيقة ثانية فيكون امر مراتب الحاصل من الامر بدو هو ٥
ثالثة ولو شئنا اضعنا المرفوع والمبسوط في كل ضرب منفردا اما بان يضع المبسوط تحت
يساره المرفوع ثم العمل هكذا واما بان يضع المبسوط فوق يساره المرفوع ويتم العمل هكذا
ويتبين حصل المقدمتان بضرب المفرد المذكور في مراتب المضروب فيه ويضع مبسوط الحاصل

		٥	٥
	٥	٥	
٥	٥	٥	٥

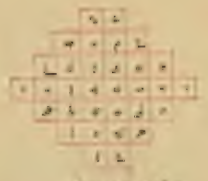
		٥	٥
	٥	٥	
٥	٥	٥	٥

		٥	٥
	٥	٥	
٥	٥	٥	٥

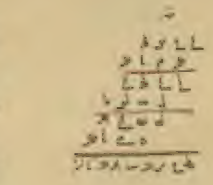
نحفظ مرفوعه في الذهن ثم نضرب المفرد المذكور فيما تقدم على آخر مراتب المضروب فيه ثم نجمع
مبسوط الحاصل مع المحفوظ في الذهن ونضعه على يمين الموضوع اولا ونجمع مرفوعه مع
حاصل ضرب ثالث المفرد فيما تقدم على تقدم آخر مراتب المضروب فيه وهكذا الى آخر
مثاله اردنا ان نضرب ٥٤٣ في ٢٧٨ فوضعنا ٢٧٨ ثالثا وضعنا ٥٤٣ مكان ٢٧٨ ثانيا
من المرفوع والمبسوط ٤ ووضعنا ٥ المبسوط وزدنا ٢ المرفوع على المبسوط الذي هو ٢
الذي هو ٢ حصل ٤ ووضعناه على يمين ٢٧٨ وجمعنا مرفوعه وهو ٢ مع مبسوط ما هو
بازاء ٧ اعني ٢ فصار ٤ ووضعنا ٤ وجمعنا الواحد المرفوع مع المرفوع الذي هو
٢ فصار ٣ وزدنا على المبسوط الذي بازاء ٢ الذي هو ٢ فصار ٤ ووضعناه بين
ووضعنا ٣ المرفوع بين ٢ هكذا ٢٧٨ ثالثا وهو المراد وهذا الطريق اسهل من
كان له عرفان في العمل وان اردنا ان نضرب بركاني مركب من سم الشبكة كما ذكرنا
ان عيسانا سم الخطوط المورب بحيث ينقسم من كل ربع الزاوية القوائمية القسمة
الخماسية ونضع احد المضروبين فوق الشبكة على الولاء والآخر على يمينها بحيث يكون
المرتبة العالية فوق السافلة ونضع حاصل ضرب المفردات بعضها في بعض في
المربعات بحيث يكون المرفوع في المثلث الفوقاني والمبسوط في الخماسي من ذلك المربع
ثم نضع ما في المثلث الخماسي الذي في الزاوية اليسرى الخماسية من الشبكة تحته
وهو المبسوط الذي حصل من ضرب آخر مراتب المضروب في آخر مراتب المضروب فيه
في بيان اسم مرتبته ثم نجمع ما بين الخطين المورب الذي يليه ونضع الحاصل على

ضرب ٥٤٣ في ٢٧٨ ٤ ٤ ٣ ٢ ٢ ٤ ٤ ٣ ٢ ٢ ٤ ٤ ٣ ٢ ٢

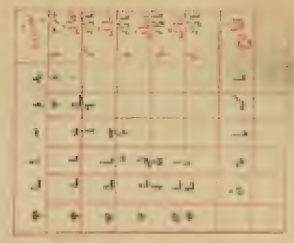
يمين ما وضعناه اولا في سطر الحاصل ان كان ناقصا عن سبعين والا ما زاد عليه ونرفع لكل
سبعين واحدا الى حاصل الضرب السطر المورب الذي يليه وهكذا يجمع ما في كل الشبكة
فهو المطلوب مثاله اردنا ان نضرب ٥٤٣ في ٢٧٨ فوضعنا ٢٧٨ ثالثا في ٥٤٣ وفعلنا كما ذكرنا
هكذا فانا سم الشبكة المعمولة بالرقوم المثبتة فاحصل تحت الشبكة من الخطوط الاول آخر
مراتب احد المضروبين ثالث الثاني وآخر الآخر وتبقى وما في طرف واحد فمجموع عددها اربعة
ثانية مراتب الحاصل واعدادها اثنان لا منه مرفوع حاصل ضرب المثاني في المدرجة
واما الضرب بالشبكة المورية فشرحها على ما ذكرنا يجيء في الباب الثالث من المقالة
الاولى ونضع المضروب والمضروب فيه على ضلع القوائم مبتدئا من اليمين الى اليسار
ونقسم المربعات بالخواص ونجمع ما في السطور الطولية كما هو على الجمع ونعمل المثال المضروبين
المذكورين اسفل ونرسم المبتدئ هكذا نوع آخر مستنبط لهذا النوع من غير رسم الشبكة
مبتداء بضرب ما كان في اول مراتب المضروب في كل واحد من مراتب المضروب فيه على الولاء
من اليمين الى اليسار بحيث يكون مرفوع حاصل الثاني تحت مبسوط الاول ومرفوع حاصل
الثالث تحت مبسوط الثاني وقس على هذا ثم مبتداء بضرب ما في ثاني مراتب المضروب
في كل واحد مما في مراتب المضروب فيه على الولاء ونضع الحاصل الاول بحيث يكون مرفوعه
فوق مبسوط حاصل ضرب المفرد من الاولين من المضروبين ومرفوع الحاصل الثاني تحت
مبسوط الحاصل الاول وعلى هذا القياس الى ان تتم ونعمل المثال العددين المذكورين
للفرض المذكور هكذا ولو رسم لهذا النوع جداول طولية وعرضية ونضع الارقام فيها فهو



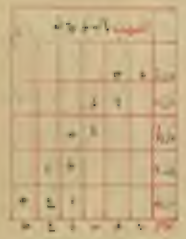
اولى وانجب ان يكون كل رقم في جيب على يكفي بان يكون كل اوجه ادام في جيب ضع اخر وهو ان يضرب
كل واحد من مراتب المضروب على الولاء في جميع المضروب بنحو طريق ما كان احد المضروبين موجودا فيحصل
كل ضرب في اكثر الحال سطران ويجيئ ان تضع ارقام كل سطر من الذي يحصل من ضرب على الولاء
بحيث يضع اول مراتبه حاذيا لثاني مراتب السطر من المتقدم من عليه فيحصل اعداد بعضها فوق
بعض فيجمعها كما سبق مثاله اردنا ان نضرب ٥٤٦٧٨٩ في ٤٣٢١ فنضع هكذا كما ذكرنا



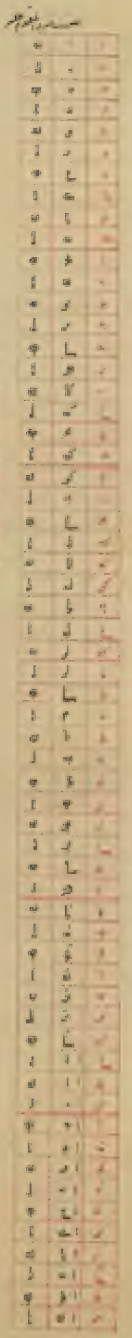
هكذا اذا اردنا ضرب اعداد اكثر فوق عدد مركب نضع جدول اضعاف هذا العدد اعني
في الرقوم التسعة ويضرب كل واحد من تلك الاعداد فيه على ما سبق وان كان
احد المضروبين مركبا ايضا ويجاوز الواحد واردنا فصل كلها درجات ورفعها الى المرفوع و
الحاصل الخ ثم نضرب كما ذكرنا ومن ان الاعمال جبارة الرقوم يحصل بطريق من العدد مراتبه
امر عدد الباقي كما سبق الباب الرابع في القسمة كما ان نسبة المقسوم الى المقسوم عليه كنسبة
الخارج من القسمة الى الواحد يكون نسبة مرتبة المقسوم الى مرتبة المقسوم عليه كنسبة مرتبة
الخارج من القسمة الى مرتبة الدرج فيكون بعد مرتبة المقسوم عن مرتبة المقسوم عليه كبعد مرتبة
الخارج من القسمة عن مرتبة الدرج فاذا اخذنا الفضل بين مرتبتي المقسومين ان كانا في
واحد من الدرج ويجمع بينهما ان اختلفا فالحاصل عدد مرتبة الخارج من القسمة من سلسلة
الصعود ان كانت مرتبة المقسوم فوق مرتبة المقسوم عليه والا من سلسلة النزول مثاله
قسمة السادس على الثاني رابع وبالعكس رابع وقسمة الدنانير على الثوالث ثوان
وبالعكس مثان وقسمة الثاني على الدنانير مثالث وبالعكس ثوالث والجدول المرسوم



اوردناه هنا يعرف منه مراتبه حاصل الضرب بان نامل بازاء مرتبة المضروب والمضروب فيه
او المقسوم والمقسوم عليه وهو هذا



ثم ان اردنا ان نقسم عددا على عدد رسم الجدول الطولية كما ذكرنا في الرقوم الطولية المبنية
بعدة ما كان اكثر مراتب من المقسومين والاولى ان يكون بعدة مراتب المقسوم عليه زيادة
واحد ولو كان اقل من مراتب المقسوم لئلا يبطل بعض الجدول عن العمل فنضع المقسوم اعلى
الجدول والمقسوم عليه اسفلها بحيث يكون اول مراتب احدهما حاذيا لاول مراتب الاخر ان
كان المقسوم عليه اقل مما يحاذيه من المقسوم او مساويا له والا نضعهما بحيث يكون اول مراتب
المقسوم حاذيا لثاني مراتب المقسوم عليه ثم نطلب اكثر مضروب في رقم واحد من الارقام المستقيم



يمكن الضرب في كل واحد مما في مراتب المقسوم عليه وتفصل الحاصل عما تحته وطريقه ان يدخل
باول مراتب المقسوم عليه في جدول السنين ونطلب منه اكثر عدد يمكن ان ينقص عما تحته
اول مراتب المقسوم عليه من المقسوم وما على يمينه ان كان في يمينه شيء فاذا وجدناه اخذنا باز
ما كان على الحاشية فهو المفرد المطلوب ان لم يكن في ثانية المراتب المقسوم عليه عدد وان كان فيه
عدد يمتحن ما وجد على الحاشية فان صلح لذلك فهو والا نقص عنه واحدا او اكثر حتى يحصل ما
صلح لذلك وهو لا يمتحن فيما بين ما وجد على الحاشية المذكورة وما وجد بالشرط المذكور
على حاشية جدول زاد عدد ما فوقه على اول مراتب المقسوم عليه واحد فاذا وجد ما يصلح
في سطر الخارج كيف كان ويدخل به في جدول السنين ونضربه في كل واحد من مراتب المقسوم
عليه ونفصل الحاصل عما تحته وبدعا في يمينه ونضع الباقي تحته بعد ان نخط تحتها بقاء الاول
نضربه في جميع مراتب المقسوم عليه بطريق ما كان احد المضروبين مفردا ونضع الحاصل تحت
المقسوم بحيث يكون اخر مراتبه محاذيا لاخر مراتب المقسوم عليه ونفصل من المقسوم ونضع
تحته بعد ان نخط تحتها بقاء اصله ثم ننقل ما بقي من المقسوم الى اليمين بمرتبة ثم نطلب اكثر مفرد
بالصفة المذكورة ونضعه على يسار ما وضعناه اولا في سطر الخارج ونعمل كما عملنا الى ان
ينتهي الى ما فيه النقل فينقل وهكذا نعمل الى ان ينقطع العدد اما بان ينتهي المقسوم او الى
حيث اردنا ان ينقطع العمل مثاله اردنا ان نقسم ٣٦٤٥٩٧٨٥٤٣٢١٠ على ٥٤٣٢١٠ فنضع بعينها
الجدول ونضع المقسوم والمقسوم عليه حسب ما ذكرنا ثم نطلب اكثر مفرد بالصفة
المذكورة فان وجدنا بما في اول مراتب المقسوم عليه وهو ٥ في جدول السنين وطلبنا

اكثر عدد يمكن نقصانه عن ٣ فوجدنا انه باز اه ٢ من الحاشية وطلبناه بالعقد في جدول
وجدناه باز اه فاذا امتحنا بما وجدنا في يمينها وجدنا اكثر مفرد بالصفة المذكورة ٢ وضعنا
فوق الجدول وضربنا سطر الخارج ودخلنا به في جدول السنين اعني دخلنا في جدول
تحت الطريق الاول اخذنا انه باز اه كان ٣ نقصناه عن ٣ بقي ٠ وضعناه تحت العقد
الفاصل وهو يدل على مجهول في ٣ واثبات ٣ في المبسوط من ٣ هو الخارج وضعنا
على ٣ وهو الموضع من ٣ يكون ٣ الخارج وهكذا ثم اخذنا منه باز اه لو كان ٣ نقصناه عن ٣ بقي
٠ وضعناه تحت ٣ وتحت ٣ بحيث يكونا في سطر واحد تحت الخط الفاصل ثم اخذنا باز
٠ كان ٣ نقصناه عن ٠ لو بقي ٣ لو بان نقصنا الصفر عن ٣ بقي ٣ ثم نقصنا ٣ عن
٠ بان اخذنا من ٣ واحدا ورددناه بسنين على ٣ ونقصنا ٣ من المجموع بقي ٣ ونضعه
فنقلنا ما بقي من المقسوم اعني ٣ الى اليمين بمرتبة ثم طلبنا اكثر عدد مفرد بالصفة
المذكورة فوجدناه ٢ ووضعناه في سطر الخارج على يسار ٢ وعملنا به كما ذكرنا حتى بقي
من المقسوم ٣ ونقلناه الى اليمين وطلبنا اكثر مفرد بالصفة المذكورة في الجدول وضعنا
صفرا على يسار ٢ ونقلنا المقسوم ثانيا ثم طلبنا اكثر مفرد موصوف بما سبق وجدنا
٢ ووضعناه على يسار الصفر ونقطع العمل حسب الارادة لاحسب الواجب ومن اراد
ان ينقل المقسوم عليه بدل المقسوم كما ذكرنا في الحساب الرومي الهندي يجوز واما على
الطريق الثاني هكذا وهذا اولى واسهل وشرح عليه عمله وما عمل بجدول نقصان
المقسوم عليه لا يخفى على الفطن الباب الخامس في استخراج الضلع الاول من الاضلاع

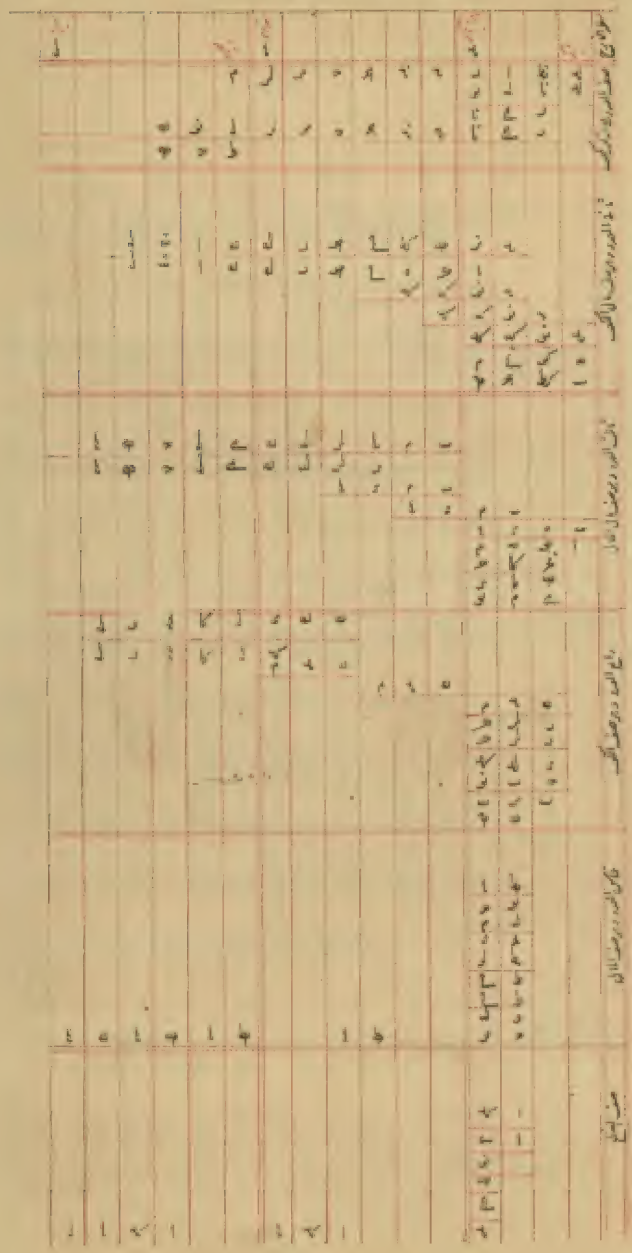
كل عدد مفرد يعد بعدد نفسه ثم في الحاصل الثاني وهكذا الى ما لا نهاية له
ويراد عدد مفرد مرتبة ضلع المفرد على نفسه ثم على المجموع ثم على المجموع الثاني وهكذا
الى ما لا نهاية له فهذه الاعداد على التوالي اعداد مراتب تلك الحواصل على التوالي كل منها
على ما سيوازن عدد مرتبة حاصل الضرب بعدد مجموع عددي مرتبتي المضروبين ان كانا
طرفي واحد من التدريج ولاجل تحصيل هذه الاعداد ابتدأ من مرتبة عدد مرتبة ذلك المفرد في
عدد منزلة كل مضلع ومن هذا علم ان كل مضلع من المضلعات يوجد في المرتبة الى الخامس
على عدد منزلته ابتدأ من الحاد عدد منزلته عددها
عددها او بها ان كان لها عدد وبقي اقاها منطقة بذلك المضلع وما لا فهي اصم
والخارج من الضلعة هو عدد مرتبة الضلع الاول من ذلك المضلع في تلك التدريج منطقة
بجميع المضلعات ولا يطلق المرفوع والذي يتبين منها والمثلث والثواني منطقان بعدد
لا غير بالمثالث والثوالث يكعب الرابع والروابع بمال مال وبعد ذلك والخامس بالخامس
بمال كعب والسادس والسوادس بكعب كعب وبعد ذلك وبكعب كعب وعلى هذا القياس فاذا
اردنا ان نستخرج من عدد مضلعه الاول على انه مضلع مفروض نضع العدد في خطوط
خطا عرضا وبين كل مرتبتين خطا طوليا ويعرف المراتب المنطقة بذلك المضلع كما كانت
فنجعل الخطوط التي على يسار المراتب المنطقة مشاة لغير الادوار بعضها عن بعض ونتم
الدور الاخير بالجذر ولا ان لم يكن تاما ولو اردنا ان نبدل مرتبة اخرى كل
دور هي المنطقة بالمضلع المفروض على الباقية اضعف ونقسم الجذر اولا في الطول صفوفا بعدد
منزلة المضلع المفروض ونكتب اسامها على اجنبها كما سبق في المثالة الاولى ثم نطلب اكثر

مفروض بمكن نقصان مضلعه المفروض بما كان في الدور الاول من العدد اعني الدور الاخير
فاذا وجد نضعه في سطر الخارج فوق المنطق الاول من دور عدد الاخير من الدور الاول و
نحتفظ اسفل في صف الضلع ونضع مضلعه ثانيا المراتب في اسافل الصفوف على
التوالي الى ان نضع مضلعه المطلق تحت العدد بحيث يقع اخر اجنبها في عدد الاخر الدور ويكون
محاذيا لما وضع في سطر الخارج وينقصه عما فيه من العدد ثم نزيد المفروض الموضوع على
الحاصل في الصف في صف الضلع مرة الصف ثانيا في العدد ونضربه في المجموع ونزيد الحاصل
على ما في صف المال ونضربه في هذا المجموع ونزيد على ما فوقه هكذا الى ان يبلغ صف ثاني
العدد ثم نعمل هكذا بصف ثالث العدد وهكذا الى ان ينتهي الى صف الضلع لا يبلغ فعل
ما في ثاني العدد بمرتبة الى اليسار وما في ثالثه بمرتبتين وما في رابعه بثلث مراتب هكذا
الى ان ينتهي صف الضلع فينقله بعد الصفوف التي تحت صف العدد ثم نطلب اكثر
مفروض بالصفة المذكورة فاذا وجد نضعه فوق المنطق الثاني ونحتفظ في صف الضلع على
اليسار ما وضع فيه ونضربه فيما وضع فيه ونزيد الحاصل على ما فوقه ثم فيما فوقه ونزيد
الحاصل على ما فوقه هكذا الى ان يبلغ صف ثاني العدد ونضربه فيما فيه ونقص الحاصل عما
في صف العدد ثم نعمل بصف كما ذكرنا الى ان ينتقل على ما سبق وهكذا نعمل في كل دور
على ما يناسبه مثلا في المثالة الاولى الى ان يبقى العدد واحدا حيث شئنا ان نطلع العدد فيما
حصل في سطر الخارج هو الضلع الاول لذلك المضلع نحتفظ انه يبقى في صف العدد شيء
ولا يكون نقرب بالظن ان كلما نزداد مراتب سطر الخارج في سلسلة الدور كانا ازداد في واحد

ويزيد اخر فاذا على ما في صف الضلع

عدد كل واحد من المراتب المحفظة على عدد منزلة المضلع المفروض فالخارج من القسمة هو عدد
مرتبة المفرد الذي وضع على فوق تلك المرتبة فلنكتب فوقه الدرجة بطريق فوق الدرجة
مثاله اردنا ان نستخرج عدد ز ط طا وجدنا وضعناه ورسمنا الجدول الاول
فصلنا الادوار بالخطوط المتساوية كما ذكرنا وطلبنا اكثر مفرد بالصفة المذكورة فوجدنا
ح وضعناه فوق المنطق الاول وهو ط وضربناه في اسفل الجدول وضربناه في نفسه حصل فلم
نقصناه مما يحاذيه من عدد ز فبقي ح وضعناه تحت ط بعد الخط الفاصل ثم زدنا الفوق
اعني ا على الخانة فصار ب نقلناه الى اليسار مرتبة ثم طلبنا اكثر مفرد بالصفة المذكورة
وجدنا ا وضعناه فوق منطق الدور الثاني وتحته على اليسار وضربناه فيما هو في اسفل الجدول
اما في كل واحد من مفرداته فنقصنا الحاصل مما يحاذيه كما في الصورة الاولى وضربناه
ما كان احد المفردين مفردا ونقصنا الحاصل مما يحاذيه على ما سبق كما في الصورة الثانية
ثم زدنا ا الفوق على ما في اسفل الجدول فصار ب نقلناه مرتبة وطلبنا اكثر مفرد
اخر بالصفة المذكورة وجدناه م وضعناه فوق منطق الدور الثالث وتحته على ا بين
ب وبقطعنا العمل وبقي من العدد ه فهو خارج القسمة كما في ما بين الصورتين وما وقع فوق
الدرج درج وهو ا وهذا استخرجنا في رسالتنا المسماة بالجبر والمقابلة جذورا اكثر من
كثير الارقام واستعملنا فيها مكان مرتبة ومن اراد ذلك فليرجع اليها ثم اوردنا
فيها مثالا لاستخراج الكعب مثالا اخر لاستخراج الضلع الاول لكعب الكعب ولم نعرض
لشرح العمل لئلا يطول الكتاب فذلك فيهل على من استخرج الجذر بالرقوم الهندية الحساب سبق تقابله

مثال استخراج الضلع الاول المكعب العدد الموضوع في وضع العدد



الباب الثاني في تحويل الاعداد النسبية الى الهندية وبالعكس مجاورا وكسورا وتحويل كسور

الى مخرج افراد معرفة الكسور والتي وضعناها على قياس الكسور النسبية وبعد هذا استخرجنا

نسبة الهبط الى القطر في رسالتنا المسماة بالجيب وطبقنا الكسور الى التاسعة ادنا ان صحوها

الى الرقوم الهندية لئلا يحتاج الحاسب الى تعلم معرفة حساب المخرجين اعتقدنا كثر الهبط من مخرج عشرة

الاف مكرر خمس مرات وهذا عدد مجرد فكانا قسمنا الواحد الصحيح عشرة اقسام وقسمنا كل

عشرة عشرة اقسام ثم كل قسم منها عشرة اقسام هكذا بالغا ما بلغ فسمينا الاقسام الاولى عشرا

لكونها كلك والثانية ثانى الاعشار والثالثة ثالث الاعشار وهكذا بالغا ما بلغ ليكون

مراتب الكسور والصحاح على نسبة واحدة على قياس حساب المخرجين وسمينا هذا بالكسور

الاعشارية وينبغي ان يكتب الاعشار في يمين الاحاد وثاني الاعشار في يمين الاعشار و

ثالث الاعشار في يمين ثانيها هكذا الى حيث بلغ فيكون الصحاح والكسور في طرف واحد

العمل بعد الضرب والقسمة واستخراج الضلع الاول من المضلعات وغيرها على قياس حساب

المخرجين كما اعددنا عينها فيما سبق وكذا يكون معرفة جنس المراتب على قياس معرفة جنس

مراتب مسائلهم اعني يكون علم مرتبة الاحاد صفرا والعشرات والاعشار واحدا والمئات و

ثاني الاعشار اثنين والالوف وثالث الاعشار ثلثة والعشرات الالوف ورابع الاعشار

اربعة وعلى هذا المجموع عدد مرتبتي المضروبين المفردين ان كانا في طرف واحد من الاحاد و

التفاضل بينهما ان اختلفا هو عدد مرتبة الحاصل من طرف المجموع او من طرف التفاضل و

يكون التفاضل بين عدد مرتبتي المقسوم والمقسوم عليه المفردين ان كانا في طرف واحد من الاحاد و

ان مثلها هو عدد مرتبة الخارج من القسمة من سلسلة الصعود ان كانت مرتبة المقسوم فوق مرتبة
المقسوم عليه والا من سلسلة النزول واما تحويل الارقام الصحاح المنسوبة الى المنسوبة فبان
تضرب الجميع في الستين وتزيد على الحاصل ما في المرتبة التي يليها وهكذا الى ان
تنتهي الى المراتب الستين بالرقوم المنسوبة وتزيد على الحاصل ما في المرتبة التي يليها وهكذا الى ان
تنتهي الى مرتبة الدرج فيحصل المطلوب مثاله اخذ احاد ما في مرتبة الدرج فهو احاد الدقائق ان لم يكن
في تلك المرتبة احاد فتضع صفرا مكان الاحاد ثم تقسم الباقي على عشرة في جدول
فاخرج ناخذ الدرج احاده وتضع مكان العشرات ثم تقسم الباقي على عشرة في جدول
الستين فاخرج ناخذ احاد الدرج وتضع مكان المائة وفرض عليه واما تحويل ارقام
الصحاح المنسوبة الى الستينيات فان تقسمها على ستين فما بقي فهو الدرج وما خرج من
القسمة تقسمه ثانيا على ستين فما بقي فهو المرفوع مرة وتقسم ما خرج من القسمة على ستين
فما بقي فهو المرفوع الثاني وهلم جرا مثاله تضرب ما في المراتب في عشرة بجدول
الستين وتزيد على الحاصل ما في المرتبة التي يليها وهكذا الى ان تنتهي الى الاحاد
فيحصل المطلوب وضعنا جدولا يحصل منه تحويل الارقام الصحاح المنسوبة الى الستينية
بالعكس والجدول هذا وطريق العمل منه ظاهر واما تحويل الكسور المذكورة بعضها الى بعض
فاثنا عشر لان الكسور المذكورة اصول المستعملة ان بعد انواع المفرد والسبعة والاعشار
والدوانق مع كسورها وتحويل كل واحد منها الى الثلثة الباقية يكون اثنا عشر وقد
ذكرنا في الباب الحادي عشر من المقالة الثانية ستين منها وهي تحويل الكسر المفرد الى
الدوانق والحساسيج وبالعكس فنذكر العشرة الباقية ههنا الاول اذا اردنا تحويل

وتضرب المجموع في الستين وتزيد عليه ما في المرتبة التي يليها

[illegible]

الكسور بالارقام التسعينية الى الارقام الهندية اي الى الكسور الاعشارية نضرب الكسور
الارقام التسعينية في عشرة فان كان اول مراتب الحاصل اجزاء العقود دعا في الاعشار
انما لكنا اجزاء فنضع مكان الاعشار صفرا ثم نضرب كسور الحاصل اعني غير الاجزاء في عشرة
فان كان اول مراتب الحاصل اجزاء نضعها في المرتبة التي تليها ثاني الاعشار وان لم يكن
اجزاء فنضع مكان ثاني الاعشار صفرا ثم نضرب هذا الحاصل غير الاجزاء في عشرة ونضع
اجزاء الحاصل مكان ثالث الاعشار ان وقع بالاجزاء وعلى هذا القياس شاء اردنا
ان نحول ٦٧ ثالث الى الكسور الاعشارية وضعنا شرح العمل في جدول لكون سهلا
هكذا لما كان دقائق حاصل الضرب باعني اكثر من النصف وضعناها بواحد
فصارت الاجزاء ثلثة وهي سادس الاعشار ثم كتبنا الارقام التي في جدول الاجزاء
الهندية على الولاء صار كذا ٩٥٩٣٤٥ وهو المطلوب اعني مراتبه سادس الاعشار الثاني
اذا اردنا تحويل الكسور الاعشارية الى التسعينية فنضربها في ستين فما وقع من الحاصل
الى الصحاح هو الدقائق وان لم يوقع شيء منه الى الصحاح فنضع مكان الدقائق صفرا ثم
نضرب كسور الحاصل في ستين فما وقع منه هذا الحاصل الى الصحاح هو الثواني وان
لم يوقع شيء الى الصحاح فنضع مكان الثواني صفرا ونضرب الباقي في ستين وضعنا
دستور العمل مثل ما سبق وهو ان نضرب الكسور في ستين ونضع الحاصل
تحته ثم كسور الحاصل في ستين ونضع الحاصل تحته وهكذا الى حيث شئنا و
خلطنا بين الصحاح الحاصلة من الضرب والكسور خطأ مثلا اردنا ان نحول ٣٤٥

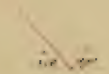
		اصطلاح
		٢٢
		٣٣
		٣٤

ثالث الاعشار الى الرقوم السنبلية هكذا فكتبنا الاعداد التي في عدد الاصطلاح بالرقوم السنبلية على التوالي وهو ثالث وهو الطلب واوردنا بعده بحصل منه بعد ذلك الكسر والسنبلية الى الاعشار بدو العكس والجدول في نسخة الظهر والعمل بهذا الجدول لا يخفى على الفطن **المثال** اذا اوردنا افراد الكسور السنبلية اعني مفردها فرجع واحد تقرب التفاوت في سنين وتزيد على الحاصل الثالث وهكذا الى المرتبة التي يزيد فيكون الحاصل الاصل كسرا فخرج تلك المرتبة عزها ثم نزدها الى اقل عدد من عشرتها انه يكون مفردها المراتب هو ستون بعد مضاعفاته على التوالي واوردنا في هذا الجدول

| | | |

وكسورها على هكذا **الباب الرابع والثلاثون** اذا اردنا تحويل الدوائر والمثلثات والمربعات
الى واحد منها فنفرزها كما ذكرنا في الباب الحادي عشر من المقالة الثانية ثم نحول الاشكال المفردة الى
انها اردنا كما سبق في الرابع والسابع **المقالة الرابعة في المساحة** وهي مشتملة على مقدمة وتسعة
ابواب يشتمل عليها فصول **اما المقدمة** فنحو تعريف المساحة والاصطلاحات المستعملة فيها
المساحة تحصيل كمية ما في المسموح من امثال المسموح بلا بعد او كليهما القياس وهو في الخط
خط مفروض كذراع او قصبة او اشد او دونها او اصبع او جزء ذلك وفي السطح مربع ذلك الخط
المفروض وفي الجسم مكعب بعضهم يسمون السطوح الاربع القياس والاجسام المكعب كما
الكرباس والاقواج بمسطيل يكون احد بعديه ذراعا والاخر والاساطين والسقوف
العمارات باللبنة والاجر وهما جسمان يحيط بكل واحد منهما ستة سطوح اثنان
متساويان وارتفاعهما مثلا متساويان اضلاعهما الطول
ضلع المربع وزوايا تقاطع السطوح بعضها مع بعض قوائم وكذا الاجر والفلكة يكون الارض
النقطة هي الاخر والخط ما له طول فقط والسطح ما له طول وعرض فقط والجسم ما له طول
والمستقيم من الخطوط هو اقصر الخطوط والاصلاع
وعرض وعمق بين النقطتين والمستدير منها ما يكون بركار وما سواه فهو منحني وشبه
المستدير ما يكون قريبا من المستدير ويشتق من هذا الخطوط المستدير والمستوي من
السطوح ما يكون بين جميع جهاته خطوط مستقيمة والمستدير منها ما يمكن ان يطبق
سطح مستو بحيث يحدث قيد الدائرة والخطوط المستقيمة المتوازية هي التي لا تلاقي في حد
اخر جنب في الجهتين الى غير النهاية وكذلك السطوح المستوية ولو اخرجت في جميع الجهات

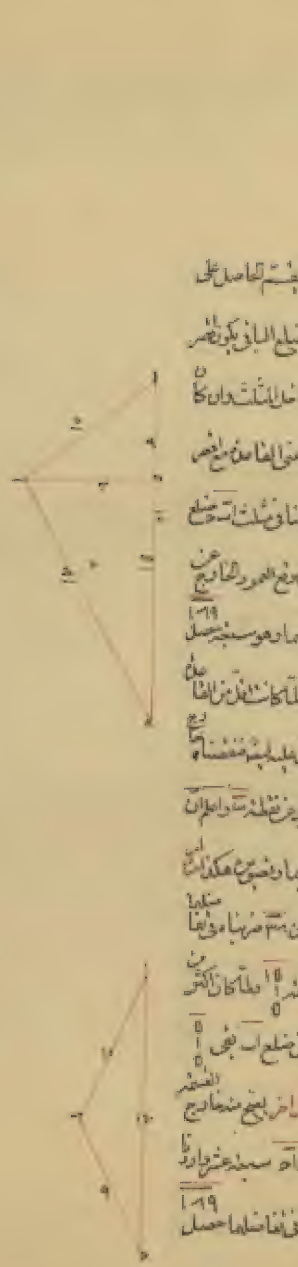
بقي في غير المستقيمة والمستديرة منها متوازيا فاذا اختلف الابعاد بينهما والزاوية المسطحة هي
فرجة بين خطين مستقيمين متلاقيين على نقطة واحدة من غير ان يتحدا فاذا فتح احد الخطين
حدثت زاوية اخرى فان كانت مساوية للاولى فهي قائمة وان اختلف فالاحنى والقائمة
حادة والاوسع منفرجة وان فرض طرفي الخطين مركزا وادير عليه دائرة فالقوس المحصورة بين
الخطين من تلك الدائرة هي مقدار تلك الزاوية وبقي الماحدث من خطين غير مستقيمين
لتحديد الزاوية المجسمة هي ما يحدث من تلاقي ثلاثة سطوح مستوية او اكثر عند نقطة واحدة وهكذا
ما يحدث من سطح مستدير او اكثر **الباب الاول** في مساحة المثلث وما يتعلق بها وادوره
بثلاثة فصول **الفصل الاول** في تعريف المثلث وانه امر المثلث سطح يحيط به ثلاث خطوط
مستقيمة بقي لها اضلاع المثلث هو المثلث فقط مستقيمة خارج من احد نقطتيها قائم على
الضلع المرتفع واضلاع المثلث او تارجاد ليحق فالضلع بالقاعدة مركز المثلث نقطة
في سطحه يكون بعدها عن جميع الاضلاع متساويا اذا ادير عليها دائرة تماس جميع اضلاعه
ولهذا اسمي نصف قطر الدائرة الداخلة في مركز المثلث النقطة هي مركز دائرة حادثة
وتماس بعدها بكذا اضلاع في المساحة مركز الدائرة الداخلة فيه ملتقى مركز المثلث هذا
وما انواع المثلث ومساحة الاضلاع ومساحة المساحة وقائم الزاوية ومنفرج الزاوية
وحاد الزوايا هكذا **الفصل الثاني** في مساحة المثلث ضعها واستخراج اعداده بعضها عن
بعض واما كيفية مساحته فهي ان تضرب العمود في نصف القاعدة اي جميع العمود والقاعدة
معا بذراع او غيره ذلك من المساحات وتضرب احد الحاصلين في نصف الاخر **نوع اخر**



بسم الله

نضرب العمود الخارج من مركز المثلث الى الضلع في نصف مجموع الاضلاع يحصل المساحة
طريق آخر لا يحتاج فيه الى العمود نأخذ فضل نصف مجموع الاضلاع الثلثة على كل ضلع
ونضرب هذه الفضول الثلثة في احد الاخر ثم نضرب الحاصل في الاخر والحاصل في نصف مجموع
الاضلاع ويحصل جذر حاصل الاخير هو مساحة المثلث مثاله فرضنا احد اضلاع المثلث
عشرة والاخر سبعة عشر والضلع الباقي احد وعشرين فيكون نصف مجموع الاضلاع ٢٤
فضل على العشرة ١٤ وعلى سبعة عشر ٧ وعلى احد وعشرين ٣ فنضرب ١٤ في ٧ حصل ٩٦
نضربها في ٣ حصل ٢٩٤ نضربها في ٢٤ نصف مجموع الاضلاع حصل ٧٠٥٦ اخذنا
جذره فكان ٨٤ وهو المطلوب واما استخراج ابعاده بعينها عن قوس فيها استعلام
موقع العمود وهو اما بحمل البدان بحمل الضلع الاطول قاعدة للاول وبدا الاخر
من تلك على الزاوية التي يوتر بها الضلع بعد الضلع الاقصر دايرة فنصف ما وقع في الدايرة
من القاعدة هو موقع العمود ولو اردنا موقع عمود خارج عن زاوية اخرى فضعها مركزا
ثم ارسم عليه بعد احد الضلعين المحيطين بها دايرة فنصف ما وقع في الدايرة من الضلع
الموتر لتلك الزاوية داخل المثلث او خارجه اذا اخرج على استقامته فهو موقع العمود
مثاله اردنا ان نحصل موقع عمود خارج عن زاوية ب من مثلث ا ب ج على ضلع ج حصلنا نقطة
ا مركزا وعلى بعد ا ب دايرة ط ب ونصفنا ج د الذي وقع في الدايرة على نقطة ه
فهو موقع العمود فوصلنا ا ه فهو العمود وقع داخلا في المثلث في الصورة الاولى خارجا
منه في الثانية واما بالحساب اذا اردنا ان نخرج من احد زوايا المثلث عمودا على ضلعه

نضرب مجموع الضلعين المحيطين بتلك الزاوية في الفاضل بينهما ويقسم الحاصل على
الضلع الباقي وهو الذي وقع عليه العمود فما خرج ان كان مساويا للضلع الباقي يكون ناظر
وتلك الضلعين قائما على القاعدة وان كان اقل منه فموقع العمود داخل المثلث وان كان
اكثر منه فهو خارجا منه ويكون بعده موقعه عن ملتقى الضلع الباقي اعني القاعدة مع نصف
الاخير بعد نصف الفاضل بين القاعدة وخارج القسمة مثاله فرضنا في مثلث ا ب ج ضلع
ا ب عشرة وا ج سبعة عشر وب ج احد وعشرين واردنا معرفة بعد موقع العمود الخارج من
نقطة ا على ضلع ب ج من احد طرفيه كان مجموع ا ب ا ج نضربها في فاضلهما وهو سبعة عشر حصل ١٦٩
فقسمناه على ضلع ب ج القاعدة وهي ٢١ خرج من القسمة ثمانية ولما كانت اقل من القاعدة
علمنا ان العمود وقع داخل المثلث وكون ضلع ب ج اطول الاضلاع دل عليه ايضا فقسمناه
القسمة من القاعدة وهي ٢١ بقي ١٣ نصفه ستة ونصف وهي بعد موقع العمود من نقطة ب واعلم ان
حاصل ضرب مجموع كل ضلعين في فاضلهما ايضا وهي فاضل ضربهما ونصفه هكذا
فان اردنا معرفة موقع عمود خارج عن نقطة ج جعلنا ضلعي ج ب ج ا ضربناهما في فاضلهما
وهو اربعة حصل ١٩ قسمناه على ضلع ا ب وهو عشرة خرج من القسمة ١٩/١٠ ولما كان اكثر من
القاعدة ا ب علمنا ان العمود وقع خارج القسمة المثلث فقسمنا ١٩ عن ضلع ا ب بقي ٩/١٠
نصفناه صار ٤ ٥/١٠ وهو بعد موقع العمود عن نقطة ا وهو المطلوب مثال آخر بعض منه خارج القسمة
نقرض مثلثا يكون احد اضلاعه وهو ا ب عشرة وب ج ستة وا ج سبعة عشر واردنا
موقع العمود الخارج عن نقطة ا المجموع ضلعي ا ب ا ج كان ٢٧ ضربناه في فاضلهما حصل ١٦٩



فنصفناه على قاعدة ح وهو نصفه خرج من النصف ا ح ولما كان اكثر من ضلع ح ح علم ان العمود
وقع خارجا عن المثلث ونصف فضله على القاعدة سند وهو بعد موقع العمود عن نقطة ب
خارجا منه طريق آخر فاخذ التفاضل بين مربع احد الاضلاع وبين مجموع مربعي الضلعين الباقيين
وفرض احد هذين الضلعين قاعدة ونقسم نصف التفاضل عليه فما خرج فهو بعد موقع
العمود عن الزاوية التي بين الضلع الاول فان كان الفضل مربع الضلع الاول فيكون موقع
العمود خارجا عن المثلث من جانب هذه الزاوية وان لم يكن التفاضل مثل تلك الزاوية فانه
وان كان الفضل مجموع المربعين يكون نصف التفاضل اقل من مربع القاعدة فوقع العمود
داخل المثلث وان كان مساويا له فالزاوية التي يحيط بها الضلع الاول مع القاعدة قائمة
واذا كان اكثر فالعمود وقع خارجا عن هذه الزاوية لكن الخارج من النقطة يكون بعد موقع العمود
عن الزاوية التي يوتر بها الضلع الاول ولهذا يكون ح اكثر من القاعدة مثال من المثلث
المتقدم كان مربع ضلع ا ح ٢٥ نقصنا عنه مجموع مربعي الآخرين وهو ١٦ البقي ٩ اولا
كان الفضل مربع الضلع الاول علم ان العمود وقع خارجا عن جانب زاوية ب فنصفنا
وهو ٤ ½ على ضلع ب ح وهو نصفه خرج من النصف سند وهو بعد موقع العمود عن نقطة ب
مثال آخر نقصنا مربع ا ب وهو ٩ عن مجموع مربعي الآخرين وهو ٢١ على القاعدة وهو نصفه
خرج من النصف ١ ½ وهو بعد موقع العمود عن نقطة ب الى جانب ب ح عاودنا عند الى الخارج
ذلك لان نصف فضل مجموع المربعين كان اكثر من مربع الآخر القاعدة فاذا نقصنا القاعدة
عنه بقي البعد عن نقطة ب سند وهو المراد الآخر ان نقص مربع احد الآخرين من مجموع

مربعي الآخرين ونقسم نصف الباقي على الاطول فما خرج فهو بعد موقع العمود على الاطول
طريق الآخر الآخر ان اخذ المثلث او نضرب مجموع الآخرين في نفسهما ونقسم الحاصل على
الاطول فما خرج من القسمة نقصه عن الاطول فنصف الباقي هو بعد موقع العمود عن طرف
الاضلاع الواقع على الاطول فاخذ المثلث ومنها معرفة مقدار العمود بضرب بعد موقع العمود
عن احد طرفي القاعدة في نفسه ونقص الحاصل عن مربع الضلع المتصل بذلك الطرف
جذر الباقي فهو العمود مثاله لاستخراج العمود والمساحة لما كان خط ب د بعد موقع
العمود الحاصل عن الضلع الاول ستة يكون مربعه ٣٦ نقصناه من مربع ا ب وهو ١٠٠ البقي ٦٤
جذره ثمانية وهو مقدار العمود ضربناه في ٢ ½ نصف قاعدة المثلث الاول حصل ٢٠ وهو
المساحة موافقا لما سبق طريق آخر اذا كانت احد زوايا المثلث معلومة فضرب جيبها
في احد الضلعين المحيطين بتلك الزاوية ونقسم الحاصل على ستين لخرج العمود الواقع على
الضلع الآخر ولو نقل جيبها هكذا لحصل بعد موقع العمود عن هذه الزاوية وهو سند وهو
الجيب وحده ولهذا اذا كانت زاوية ح من المثلث المذكور على ما سبق قائمة وجيبها ٤ ½
ضربناه في ضلع ا ب وهو عشرة وقسمنا الحاصل على ستين خرج من القسمة ثمانية وهي
العمود على ضلع ب ح ومنها معرفة زوايا المثلث فاذا كانت الاضلاع معلومة فحصل العمود
كما ذكر ثم نضرب العمود في ستين ونقسم الحاصل على كل واحد من الضلعين المحيطين
براس العمود فالخارج جيب الزاوية التي يحيط بها القاعدة وذلك الضلع المقسوم جذر تمامه
في الجدول لحصل مقدار كل واحد من الزاويتين بان نرفع داخل المثلث بنقص مجموعهما عن

مائة وثمانين بقسمة الزاوية الباقية وان وقع خارجا عنها اخذ الفاضل بينهما وهو الزاوية
الباقية مثاله ضربنا العمود الحاصل وهو ثمانين حصل ٤٠٠٠ فسمناه على كل واحد من ضلعيه
اتاه من المثلثين المبسوطين خرج من الاول ١١٩ ومن الثاني ٩٠ فوضعناها في الجدول
خرج من الاول ٥٩ وثالث مقدار زاوية من المثلث الاول ورابعها من المثلث الثاني
الى ثمانين وخرج من تفريق الثاني ٤٥ وهو مقدار زاوية من المثلثين ومنها ما كان
ضلع وزاويتان معلوما والباقي مجهولا نقص مجموع الزاويتين عن مائة وثمانين بقي الزاوية
الباقية ثم نضرب الضلع المعلوم في جيب كل واحد من الزاويتين اللتين على طرفيه ونقسم
الحاصل على جيب الزاوية التي يوترها الضلع المعلوم فما خرج فهو الضلع الموتر للزاوية التي
مقابلها الضلع الاول المعلوم في جيبه ومنها ما كان ضلعان وزاوية بينهما معلوما والباقي
مجهولا نضرب احد الضلعين في جيب الزاوية ثانية وفي جيب تمامها اعني مجموع
نقص الحاصل الثاني عن الضلع الاخر ان كانت الزاوية حادة وبزيادته ان كانت منفرجة
فما بلغ نزيده وبزيد عليه مربع الحاصل الاول وما امتد منه المجموع فهو الضلع الباقي وان كانت
الزاوية قائمة فمجموع مربعي الضلعين يكون كمربع الضلع الباقي والمراد بقولنا مجموع الاجزاء
الاجزاء دقائق والدقائق ثوان وقس عليه وقد يطلق ذلك عند الاشباع بقسمة الحاصل
على ستين مثاله فرضنا ان من المثلث الاول ٥٠ وزاويته ٥٠ معلوما والباقي
مجهولا فضربنا ضلع ٥٠ وهو عشرة نار في جيب زاويته التي كانت ٥٠ فحصل ٥٠
وضربناها اعني في جيب تمام تلك الزاوية التي هي ٤٠ فحصل ٤٠ ولما كانت

الزاوية المعلومة حادة نقصنا عن ضلع ٥٠ وهو ٤٠ بقي ١٥ مربعه ٢٢٥ ومربع الحاصل الاول
٢٥٠٠ مجموع المربعين ٢٧٢٥ جذره ٥٢ وهو الضلع الباقي ومنها ما كان منه ضلعان وزاوية
غير ما كان بينهما معلوما والباقي مجهولا نضرب جيب الزاوية المعلومة في الضلع الذي يحيط
مع الضلع المجهول بها ونقسم الحاصل على الضلع الذي يوترها فما خرج فهو جيب الزاوية التي
يوترها الضلع الاخر اعني الضلع المضروب فيه نقوسه ونزيله على الزاوية المعلومة ونطرح
المجموع عن مائة وثمانين بقي الزاوية التي يحيط بها الضلعان المعلومان نضرب جيب تلك
الضلعين ونقسم الحاصل على جيب زاوية يوترها ذلك الضلع فما خرج فهو الضلع الباقي
مثاله ضربنا جيب زاوية وهو ٥٠ في ضلع ٥٠ وهو ٥٠ حصل ٥٠ فقسمناه على ضلع ٥٠ وهو
٥٠ خرج من القسمة جيب زاوية ٥٠ فوضعناه وزاوية التي كان يوترها
من المثلث الاول بلغ فاسقطنا عن ٥٠ بقي ٥٠ وهو زاوية جيبه ٥٠ ضربنا
في ضلع ٥٠ وهو ٥٠ حصل ٥٠ فقسمناه على جيب زاوية ٥٠ خرج من القسمة ٥٠ وهو
ضلع المطلوب ومنها ما كان الزوايا معلومة والاضلاع غير معلومة فلا خلاص فيه سوى
احد الاضلاع مقدارا ولكن واحدا ثم نقسم على جيب زاوية يوترها الضلع المقدر
واحدا جيب كل واحد من الزاويتين الباقيتين يخرج من القسمة مقدار الضلع الذي يوتر
المقسوم المعلوم جيبها ومنها العمود الخارج عن مركز المثلث اما بعمل البيان بتنصيف
زاويتين منه بخطين فالتقاؤهما هو مركزه ونخرج منه عمودا على احد الاضلاع فهو المراد
واما بالحساب فنضرب احد الضلعين في الاخر ونقسم الحاصل على مجموع الاضلاع الثلثة

کتابخانه مجلس شورای ملی

فما خرج نضربه في جيب الزاوية التي يحيط بها المسطر وبان ونقسم الحاصل على سبعين فما خرج فهو
العمود الخارج عن مركز المثلث على كل واحد من اضلاعه مثاله في المثلث السبوعي ضربنا الفضلة
في ٢ حصل ٢١ فمناه على جميع الاضلاع وهو ٣٤ خرج من القسمة ٥ فضربناه في جيب
زاوية ٢ الذي كان ٤ حصل ٢١ فمناه على سبعين خرج من القسمة ثلثة ونصف
وهو العمود الخارج عن مركز المثلث على الاضلاع ضربنا ونصف مجموع الاضلاع الذي هو
٣٤ حصل ٦٠ وهو المساحة كما سبق بيانه واستخراج هذا العمود بهذا الطريق تمامًا يتضح
الفصل الثالث في مساحة المثلث المتساوي الاضلاع نقسمه واستخراج اعماده بعضها عن بعض
اما المساحة فللمتساوي الاضلاع من المثلث طرقان خرج عنهما امران الاول ان ناخذ مال ضلع
احد اضلاعه ونضربه في المثلث واما ونأخذ جذر الحاصل فهو المساحة الثاني ان ناخذ جذر
ثلث مال مال العمود يحصل المساحة الثالث نضرب ربع احد اضلاعه في ثلثه
خامسه يحصل المساحة الرابع نضرب نصف ثمن مجموع الاضلاع في مكعب ضلع واحد
نقسم ضلعًا واحدًا على خمسة وثلث ونضرب الخارج في مكعب ضلع واحد ونأخذ جذر
الحاصل فهو المساحة واما استخراج الاعماد بعضها عن بعض فاما اخذنا جذر ثلثة
ارباع مربع ضلع واحد فهو العمود وثلث العمود وهو العمود الخارج من مركز المثلث الى
نصف قطر دائرة وضعنا بينه بمماس جميع انصاف اضلاعه واذا رددنا على مربع العمود الخارج
من الزاوية على القاعدة ثلث المربع وناخذ جذر المبلغ يحصل مقدار ضلع منه واذا
ضربنا ضلعه في ٢ حصل ٤ خامسه يحصل العمود واذا اخذنا ثلث مربع ضلع واحد وقابلنا

جذره يحصل نصف قطر دائرة احاطته وبماس زواياه واذا اخذنا نصف سدس مربع
ضلع واحد يحصل جذره هو العمود الخارج عن مركزه الى منتصف ضلعه ويكون في هذا المثلث
مركز الدائرة الداخلة المماسة لاضلاعه والخارجة المماسة لزواياه واحد بخلاف مختلف
الاضلاع الباب الثاني في مساحة ذات الاربعة الاضلاع وما يتعلق بها ويشتمل على ستة
فصول الفصل الاول في التعريفات ذو اربعة اضلاع سطح يحيط به اربعة خطوط مستقيمة
وهو ينقسم الى متساوي الاضلاع ومختلفها ومتساوي الزوايا ومختلفها فتصير اربعة
انواع الاول متساوي الاضلاع والزوايا سمي مربعًا الثاني متساوي الزوايا مختلف
الاضلاع سمي مستطيلًا وهما متشاركان في تساوي القطرين اعني الخطين الواصلين بين
كل زاويتين متقابلتين الثالث متساوي الاضلاع مختلف الزوايا سمي معينًا وهو
مع الاول مشترك في تقاطع القطرين على قوائم والثلثة في تفاوت الاضلاع الرابع مختلف
الاضلاع والزوايا وهو اما ان يكون له ضلعين متقابلين منه متوازيين متساويين لكن
غير متساويين للآخرين سمي شبه المعين وهو مشارك للثلثة الاول في تفاوت الاضلاع
واما ان يكون ضلعان منه متوازيين والآخران غير متوازيين سمي شبه المنحرف
الشكل وهو ثلثة انواع الاول ذو زوج واحد وهو ما كان احد الضلعين الغير المتوازيين
عمودًا على المتوازيين الثاني ذو زوجين متساويين وهو ما يتساوى فيه الضلعان الغير
المتوازيين الثالث مختلف الزوجين وهو ما كان فيه الضلعان الغير المتوازيين غير متساويين
ولا يكون احدهما عمودًا على المتوازيين وقد يكون هذا الاختلاف في الجهة ايضًا اما ان يكون

المربع — المستطيل
المعين — شبه المعين
ذو الزوجين المتساويين — ذو الزوج الواحد
ذو الزوجين المختلفين

القطر المذكور يحصل القطر وان كان احد قطري الجسم معلوما فنصف مربع نصفه
مربع احد ضلعيه يبقى مربع نصف قطره الآخر وان كان القطر الواصل بين الزاويتين المتساويتين
لذوات الجنبين معلوما فنصف مربع نصفه كل واحد من مربعي الضلعين المختلفين
كل واحد من مربعي قطريه الآخر مثاله في ذي الجنبين المذكورين كان نصف قطره الاقصر
ثمانية مربعه يكون ٦٤ فنصفناه فاذن مربع ضلعه الاقصر هو ٣٢ بقي ٣٢ جذره
وهو اصغر ضلعي قطره الاطول ونصفناه ايضا عن مربع ضلعه الاطول وهو ٢٨٩ بقي
٢٥٥ جذره ١٥ وهو اطول ضلعيه وان كان قطر بالواصل بين الزاويتين المختلفتين معلوما
وهو يصير بالك القطر مثلثين فيحصل نصف قطره الآخر كما حصلنا العمود والمثلث الفصل
الرابع في مساحة الشبيه بالمعين وهذا المثلث الزائد استخراج الاعداد بعضها عن بعض اما
المساحة فيحصل بضرب العمود الخارج من احد زواياه على احد الموازيين في نصف
مجموع الموازيين الذين وقع عمود عليهما ويشترك فيه المعين ايضا واما معرفة العمود فاما بالجدول
المفصل في اسم جامع في المثلث واما بالحساب في ذي الزنقتين المتساويتين من اضلاع
جذر التفاوت بين مربع نصف فاضل الموازيين ومربع احد الآخرين وفي ذي زنقة
واحدة هو اقصر الضلعين اللذين يساويان موازيين وهو مساو لجذر التفاضل بين مربع
الضلع الاعظم من الضلعين المذكورين ومربع فاضل الموازيين وفي ذي الزنقتين
المختلفتين اذا كانت الزاوية التي يحيط بها الطول الموازيين واقصر الآخرين متساوية اعني حادة
في نصف واحد يحصل العمود كما حصل في المثلث او يسقط اقصر الموازيين من الاطول

ويضيف الباقي بعين كالمثلث ويجعل الباقي قاعدة المثلث ويحصل العمود بوجه من الوجوه المذكورة
في المثلث وهذا الطريق شامل لجميع انواع ذوات الزنقة وفيما لا يكون في جهة واحدة
الشبيه بالمعين ان كانت احدى زواياه معلومة نضرب جيب تلك الزاوية في اقصر
الضلعين المحيطين بها ونضعها فما حصل فهو العمود كما ذكرنا في المثلث ولو نضرب جيب
الزاوية المعلومة في الشبيه بالمعين في احد الضلعين المحيطين بها ونضعها يحصل العمود
الواقع على الضلع الآخر وان لم يكن معلومة فلا مخلص سوى عمل الرسم الفصل الخامس
في مساحة ذي الزاويتين والمحرف فصل بين زاويتين متقابلتين منه خطا مستقيما
يصير مثلثين ونصفهما او نضع الحاصلين فهو المراد ويشترك فيه جميع ذوات الاربعة الاضلاع
وما يختص بذي زاويتين ان يصل بين زاويتي ضلعيه خطا مستقيما او نمسح المثلث
الاصغر الحادث وننقصه عن مساحة المثلث الاعظم فما بقي فهو المراد او نضرب نصف
الخط الواصل بين زاويتيه الباقيتين وما يحيل في مساحة الشكل المسمى بالشبا
وهو ايضا محرف ليس بصحيح فلا نورده واما استخراج ابعاده ان كان بعض زواياه معلوما
يحصل بين الاعداد على قياس المثلث بعد تقسيمه مثلثين والا يحصل الاعداد بحيل
على ما سيأتي الباب الثالث في مساحة ذي الاضلاع الكثيرة وما يتعلق به وهو يشتمل
على خمسة فصول الفصل الاول في تعريف ذي الاضلاع الكثيرة سطح يحيط به خطوط
مستقيمة اكثر من اربعة كالخمس والمسدس والمسبع والمثمن وما بعدها وهو اما متساوي
الاضلاع والزوايا واما مختلف واما احدهما متساوية والآخر مختلفة وقد يمكن ان يرسم

في الاول دائرة باسر جميع اضلاعه وكذا في بعض من الثاني **الفصل الثاني** في مساحتها
عمود ماد استخراج الاعداد بعضها عن بعض اما المساحة فاعتبر بجميع هوان بخطوطها بمثلثات
وضعها في جميع الجلد **فرع** اخر ان امكن ان نرسم في واحد دائرة بحيث يماس جميع اضلاعه
في المشاري الاضلاع بماس منصف جميع اضلاعه فمقرب نصف قطر تلك الدائرة في نصف
جميع الاضلاع يحصل المساحة واما استخراج نصف قطر هذه الدائرة اما بعمل البدان
زاويتين من مضلعين مساويتين فوضع النقاط مركز تلك الدائرة يخرج منه عمود على احد
اضلاعه ويصحح واما بالحساب فمقرب جيب نصف احدى زواياه في جيب تمام نصف
زاوية اخرى التي يكون مجاورة للاولى وبقسم الحاصل على جيب نصف الزاوية الثانية
فما خرج من القسمة توضع على جيب تمام نصف الزاوية الاولى في مقدار الضلع الذي
وقع بين الزاويتين فما خرج هو مقدار نصف قطر تلك الدائرة بالاجزاء التي بها يكون
الضلع معلوما **الفصل الثالث** فيها بعض المشاري الاضلاع والزوايا بعضها بسبب
استخراج اعداد بعضها عن بعض اما المساحة فمقرب مربع ضلع واحد من الخمس سنتي
الاعداد في خامسه والمسدس في له تو ره خامسه والسبع في حا مو ره خامسه
والمثمن في ره له ره خامسه والمتسع في ده ته لي ره خامسه والمعشر في ده ته له ده ره
خامسه وذي الاثني عشر ضلعا في ياما مي نه كه خامسه وذي خمسة عشر ضلعا في
يا له ا ره خامسه وذي ستة عشر ضلعا في حو ده ا له ره خامسه يحصل مساحة
ذلك الضلع وهذه الاعداد هي امثال مربع ضلع واحد وابراز ذلك الضلع وقد وضعناها

جدول نسب مساحات مضلعات متساوية الاضلاع الى مربع ضلع واحد من تلك المضلعات بالاجزاء

| اسامي المضلعات | مساحات مضلعات متساوية الاضلاع | | |

بالارقام والكتابة مضاعفا فى جدول اذ لو وضع عند اول النسخ منه علما لبيان الجمع

لارتباط بعضها ببعض ولهذا نحوا هذه المقادير الى الرقوم المسندة لكن ليس بتلك الدقة

بالحذف الكسور كلها من مخرج واحد وهو الالف ليكون على قياس حساب الجمع اذ

يحصل للمجموع اعشار ثم الاعشار اعشار الى بعضها ثانى الاعشار ثم الاعشار اعشار

المتقدم ثالث الاعشار وهكذا الى مسادس الاعشار ووضعناها البتة فى جدول بالارقام

والكتابة لبيان الجدول فى صفحتى السابقين مثاله اردنا ان نضرب مسدسا منتظما

الاضلاع كل ضلع منه عشرون ذراعا ونصف وربع وضعناه هكذا واردنا بعينا صار

وبقدر بناء فى ـ ـ ـ ـ خامسه حصل المساحة هكذا واردنا ان نفرض كل ضلع

منه الفا ومائتين وثلثين ذراعا لكان الحاصل البتة ثلث الارقام بعينها لكن الرقم الرابع

وهو يكون ذراعا ومائتين بعينه مرفوعا عنه والباقى كسورها ونص عليه مثال المساحة المذكورة

بالارقام المسندة باخذ نصف ذراع الذى مع ذراعان ضلع واحد من مخرج العشرة

ثمت وضعناها على يمين العشرين هكذا واردنا بعينا صار هذا من بناء فى العدد وانا نفرض

كل ضلع منه مائتين وخمسة اذرع فيكون الحاصل هذه الارقام البتة بعينها لكن الاربعة

يكون احادها اعنى يكون منها الصحاح والارقام الباقية كسورا واعلم

مثال فى الاضلاع والزوايا سوى الرابع اذا كان ضلعه منطقا فهو غير منطق بحساب

واما استخراج الابعاد فيها استخراج نصف قطر الدائرة المذكورة اعنى الذى وقعت فى

المضلع واضعاف اضلاعه اما بعمل البدء بالمحل فيما كان عدد اضلاعه زوجا بين

١	[illegible]	[illegible]
٠	[illegible]	[illegible]
٩	دراهم	[illegible]
٨	دوانق	[illegible]
٧	قراريط	[illegible]
٦	طسوس	[illegible]
٥	حبات	[illegible]
٤	سوادس	[illegible]

٧

كسور	صحاح
٥	٢٠

كسور	صحاح
٢٤	٣٢٠

كسور	صحاح
٥٩٦٥٦٢	٢
صفر	
١٠٩١٢	

٣٢٠٢٥
٢٤٩٦٥٦٢
١٢٤٩٠٣٦٠
٥١٩٢١٥٣
٥١٩٢١٥٢
١٠٣٩٢٣٠٤

الضلعين المتقابلين بخط مستقيم منصف ذلك الخط يكون نصف قطر الدائرة المطلوبة
وبما ان عدد اضلاعه فرد افصل بين منتصف احد اضلاعه والزاوية المقابلة له ثم بين
منتصف ضلع اخر والزاوية المقابلة لطرفي الضلع فتقاطع الخطين الى منتصف الضلع يكون
نصف قطر الدائرة المذكورة والتقاطع هو مركزها واما بالحساب فهو ان تقسم ما زاد
ثمانين دائما على عدد الاضلاع فما خرج تاخذ جيبه وجيب تمامه وتضرب نصف قطر
وضلع واحد في جيب تمامه زائدة وفي سدس اخرى وتقسم كل واحد على جيبه
فالاول اعطاك نصف قطر الدائرة الداخلة والثاني نصف قطر الدائرة الخارجة اعني
التي يماس زوايا الشكل وبقي لها القطر الاطول والاقصر نوع اخر نقسم مساحة المضلع
نصف مجموع اضلاعه فما خرج فهو نصف قطر الاصغر ومنها استخراج الضلع فان كان
نصف قطر الاطول او الاقصر معلوما وكان الضلع مجهولا ضرب ما كان معلوما في الجيب
المذكور ويقسم الحاصل على جيب تمام ان كان المعلوم نصف قطر الاقصر وعلى سدس ان
كان نصف قطر الاطول فما خرج تضعفه يحصل الضلع نوع اخر ولو كانت المساحة
معلومة تقسمها على ارقام ذلك الضلع وتاخذ جذر الخارج فهو الحاصل الفصل الرابع
فيما يختص بالمسدس المتساوي الاضلاع والزوايا غير ما سلف اما المساحة فضرب مال
مال احد اضلاعه في سبعة وعشرين ونصف جذر الحاصل هو المساحة نوع اخر ضرب مال
مال نصف قطر الدائرة الداخلة في اثني عشر فما خرج جذر الحاصل فهو الحاصل نوع اخر ضرب
مكعب ضلع واحد في مجموع الاضلاع ونزيد عليه ثلث الحاصل يحصل مربع المساحة لان

المسدس ستة امثال مثلث متساوي الاضلاع يكون ضلعه كضلعه واما استخراج
اجزاءه فما خذ جذر ثلثة امثال مربع ضلعه يكون قطره الاقصر وهو ضعف عمود مثلث
متساوي الاضلاع هو سدس قطره الاطول ضعف ضلعه الفصل الخامس فيما يختص
بالمثمن المتساوي الاضلاع والزوايا غير ما مر واستخراج اجزاءه واما المساحة فبضرب
مربع ضلعه في مربع قطره الاقصر يجب مساحته طريق اخر تضعف مربع احد اضلاعه
وتزيد عليه حاصل ضرب جذره في ضعف احد اضلاعه هو الحاصل واما استخراج اجزاءه
فتضعف مربع احد اضلاعه وتزيد جذره على احد اضلاعه يحصل قطره الاقصر واذا
كان قطره الاقصر معلوما والضلع مجهولا تضعف مربع قطره الاقصر وتاخذ جذر
الحاصل وتنقص منه قطره الاقصر فما بقي فهو ضلعه الباب الرابع في مساحة الدائرة
واجزائها اعني القطاع والقطعة والحلقة وغير ذلك وما يتعلق بها وهو يشتمل
على ثمانية فصول الفصل الاول في التعريفات الدائرة سطح مستدير يحيط به خط مستدير
وفي داخله نقطة يكون جميع الخطوط المستقيمة الخارجة منها اليه متساوية وذلك
الخط يحيطها وتلك النقطة مركزها والخطوط الخارجة انصاف اقطارها
كل خط مستقيم يقطع الدائرة بنصفين فهو قطرها وتر وما يقرب من
المحيط قوس قطاع الدائرة سطح يحيط به قوس من محيط الدائرة وخطان متساويان
ما نصفا قطر تلك الدائرة ينتهيان عند مركزها قطعة الدائرة سطح يحيط به قوس
اقل من النصف او اكثر وخط مستقيم واصل بين طرفي القوس اعني وتلك القوس

زاوية القطعة ونصف وتر القوس جيب نصف تلك القوس والعمود الخارج من
منتصف القوس على منتصف الوتر سهم تلك القوس عند بعض ولنصف تلك القوس
عند الاكثرين الهلالي هو المحاط بقوسين متساويتين من دائرتين متساويتين
كل منهما اصغر من نصف المحيط وان كانا اكبر فمنتهى الشكل صورتها هكذا الهلال
المنحني سطح يحيط به محيطا دائرتين مركزهما واحد واذا قطعت محيطتين دائرتين
بالمركز فمنتهى كل واحد من قطعتيها بقطعة الهلال الاول سطح مستدير يحيط به قوسان
ليسا اكثر من نصف من دائرتين متساويتين او مختلفتين بحدبتيهما الى جهة واحدة
فكان كل واحد من القوسين اكثر من نصف بقي تقيا صورتها هكذا الفصل الثاني
في مساحة الدائرة واستخراج المحيط عن القطر وبالعكس ولنقدم قبل هذا الفصل ثم
نشرع في المساحة اعلم ان المحيط ثلاثة اضعاف القطر وكسر هو اقل من سبع القطر لكن
القوم اخذوه سبعا لسهولة الحساب وقال ارشميدس انه ذلك الكسر اقل من
السبع واكثر من عشرة اجزاء من احد وسبعين وعلى ما حققناه وذكرناه في
رسالتنا المستماة بالمحيطية وهو من كل مائة بعد طرح الرابع وما بعدها اذا
كان القطر واحدا وهذا ادنى من حساب ارشميدس بكثير على ما بيناه في الرسالة
المذكورة واقرب منه الى الصواب لكن بالحقيقة لا يعرفه الا الله فاذا كان قطر
دائرة معلوما وحيطها مجهولا نضرب القطر في ذلك العدد يحصل المحيط وان كان
بالعكس يقسم المحيط على ذلك العدد يخرج القطر وان كانا مجهولين نضع على المحيط

كيف شئت ونديرها دائرتين متساويتين بحيث يتقاطعان ونصل بين هذين
المتقاطعين بخط مستقيم ونخرجه الى ان يتصل بالمحيطين فهو القطر هكذا
واذا كانت المساحة معلومة نضربها في ١٤ ونقسم الحاصل على ١١ واخذ جذر الخارج فهو
القطر او نضربها في السبعة ونقسم الحاصل على اثنين وعشرين واخذ جذر الخارج فهو نصف
القطر وهما بحساب الشرع واما بحسابنا فنقسم المساحة على من كل ٤ ثالثه واخذ
جذر الخارج فهو نصف القطر ولو نقسم المساحة على ٣ من كل ثالثه واخذ جذر الخارج
فهو القطر ولنا حيلة في تحصيل وزن المحيط وهو ان تطبق عليها خيطا ثم يمسح الخيط او تضع
سدادا من الذراع على نقطة من المحيط فتحرك الذراع بحيث يمر بجوانبه منه على محيطها الى ان
تمسح الجميع واما المساحة فنضرب نصف القطر في نصف المحيط يحصل المساحة نوع آخر
نضرب مربع نصف القطر في نسبة المحيط الى القطر اعني في ثلثة وسبع بحساب الشرع
بان نضربه في ٢٢ كل ونقسم الحاصل على السبعة وبحسابنا في من كل ٤ ثالثه فما
خرج فهو المساحة طريق آخر نضرب مربع القطر في احد عشر ونقسم الحاصل على اربعة عشر
فما خرج فهو المساحة بحساب الشرع وبحسابنا نضربه في ٣ من كل ثالثه وهو نسبة المساحة
الى مربع القطر يحصل المطلوب وهذا العدد ربع عدد الاول لان نسبة مساحة الدائرة الى
مربع نصف القطر كنسبة العدد الاول وهو من كل ٤ الى الواحد ونسبة مربع نصف
القطر الى مربع القطر هي نسبة الربع وقد وضعنا حاصل ضرب هذين العددين في
النسبة في عدد واحد لاجل العمل ونرد الى الرقوم المتداولة وجعلنا اكسرها اكسر الاشارة

تضاعيف نسبة الجيب الى القطر بالارقام الهندية

التضعيف	الجيب								
	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩
١	٣	١	٤	١	٥	٩	٣	٦	٢
٢	٦	٢	٨	٣	١	٨	٦	٢	٤
٣	٩	٣	٢	٤	٦	٢	٩	٣	٦
٤	١٢	٤	٦	٥	٣	٦	٢	٤	٨
٥	١٥	٧	٥	٧	٩	٤	٥	٥	٦
٦	١٨	٩	٤	٩	٥	٥	٦	٦	٩
٧	٢١	٩	٩	١	١	٥	١	٧	٢
٨	٢٤	١٠	٣	٢	٧	٤	٢	٨	٤
٩	٢٧	٢	٧	٤	٣	٤	٨	٣	٦
١٠	٣٠	٤	١	٥	٩	٣	٥	٩	٠

تضاعيف نسبة مساحة الدائرة الى مربع قطرها بالارقام العطية

التضعيف	الجيب								
	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩
١	٥	٢	٨	٦	٣	٩	٦	٢	٥
٢	٥	٥	٧	٥	٧	٩	٤	٥	٦
٣	٥	٧	٥	٤	١	٥	٩	٣	٥
٤	٥	٥	٥	٤	٩	٩	١	٢	٥
٥	٥	٢	٥	٤	٩	٩	١	٢	٥
٦	٥	٥	٩	٤	٣	٦	٩	٥	٥
٧	٥	٧	٨	٦	٧	٦	٢	٧	٥
٨	٥	٥	٥	٤	٦	٦	١	٣	٩
٩	٥	٧	٤	٦	٩	٦	٤	٥	٧
١٠	٥	٥	٨	٢	٩	٦	٢	٥	٧

تضاعيف نسبة الجيب الى القطر بالارقام الجمل

التضعيف	الجيب								
	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩
١	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
٢	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
٣	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
٤	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
٥	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
٦	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
٧	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
٨	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
٩	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
١٠	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

تضاعيف نسبة مساحة الدائرة الى مربع قطرها بالارقام الجمل

التضعيف	الجيب								
	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩
١	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
٢	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
٣	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
٤	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
٥	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
٦	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
٧	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
٨	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
٩	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
١٠	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

مثال ساحة دائرة يكون نصف قطرها سبعة وسبعين ذراعا فما ذهب عليه

الفرض ضربناه في $\frac{3}{1}$ بان ضربناه في الكسر المخبر وهو ٢٢ حصل ١٥٩٤ فضعناه على

المخرج وهو سبعة خرج من القسمة ٢٢٧ وهو نصف المحيط تقريبا او بان تضربناه في الثلثة

حصل ٢٣١ وزادوه في السبع حصل ١١ جميعا ما بلغ ٢٣٢ وهو نصف المحيط وان

كان المحيط معلوما واردنا نصف مربع القطر نضرب نصف المحيط ولكن ٢٣٢ في

$\frac{5}{12}$ بان نضربه في الكسر وهو سبعة وضعنا الحاصل على ١٢ المخرج خرج من القسمة

١٦٦ وهو نصف القطر فضربنا نصف القطر في نصف المحيط حصل ١٦٥٣٤ وهو المساحة

طريقة اخرى نجمع القطر وهو ١٥٣ حصل ٢٣٦١٤ نضربه في ١١ حصل ٢٥٠٦٦٤

فضعناه على ١٤ خرج من القسمة ١٦٥٣٤ مطابقا للاول ثم علمنا بالرقوم الجمل

هكذا ضربنا نصف القطر وهو آتر ذراعا في نصف محيطه حصل ٥٤ فضعناه على ٢٢ اذ

كانت نسبة القطر الى المحيط حسب ما قلنا نسبة السبعة الى اثنين وعشرين فخرج من

القسمة ٢٤ ذراعا وهو نصف المحيط ضربناه في نصف القطر حصل ٥٤ ذراعا

وهو مربع ذراع المساحة مطابقا للاول دائما على ما استقصينا ضربنا آتر

نصف القطر في نصف المحيط الى القطر بان دعضناه

احدنا باذاء ما كان				١	٥	١	١	٩	٩	٢	١				
ثم اخذنا باذاء ما آتر من القسمة كان					١	٥	١	٨	٩	١	٢				
جميعا حاصل نصف المحيط				١	٤	٢	٤	٩	٠	٤	٢	٤			
ضربناه في ما آتا حصل المساحة				١	٩	٦	٤	٥	٥	٤	٢	٤	٦	٥	١

القطر ووضعناه مندرجا هكذا وقد بسطنا الكلام في كيفية العمل بهذه الجداول في رسالتنا
الموسومة بالمبسط الفصل الثالث في مساحة قطاع الدائرة وقطعها واستخراج الاجزاء
بعضها من بعض الشكل ٢ تقريب وذلك ان نصف القطر في ذراعان نصف القوس ربع
يحصل مساحة دائرة القطاع وتقريب مقدار قوس القطاع بالاجزاء التي بها يكون المحيط
ثلثمائة وستين وبقي لها الاجزاء المحيطية في سدس مساحة تلك الدائرة طريق آخر
تقريب ربع ذراعان نصف القطر في مقدار نصف قوسه بالاجزاء التي بها نصف القطر
ستون والمحيط ثلثمائة وسبعة وسبعون تقريبا واذا اسقطنا مثلث القطاع الذي
هو اصغر من نصف الدائرة عند بقيت القطعة الصغرى واذا زدناه على الذي هو اعظم من
النصف حصلت القطعة الكبرى واما استخراج الاجزاء بعضها من بعض فان كان
نصف القطر والوتر معلومين بمقياس واحد وارد نا معرفة قوسه نقسم نصف الوتر
على نصف قطره مخطا ونقوس الحاصل في الجيب كما خرج هو نصف قوسه بالاجزاء
التي بها المحيط ثلثمائة وستون واذا زدنا عليه ثلث سبعه بحساب المثلث او تقريب ثلثه
في نسبة المحيط الى القطر الذي وضعناها في الجداول فما حصل فهو مقدار نصف قوسه
بالاجزاء التي بها نصف القطر ستون ثم اذا ضربناه في ذراعان نصف القطر حصل
ذراعان نصف المحيط او تقريبه ذراعان نصف القطر في نسبة المحيط الى القطر وهو
بحسابنا من كذا وبحساب المثلث ثلثه وسبع وتقريبا الحاصل في مقدار نصف
قوسه بالاجزاء المحيطية ثلثمائة وستون ونقسم الحاصل على مائة وثمانين يخرج ذراعان

نصف القوس وان كان نصف القطر والسهم معلومين والباقي مجهولا نفصل السهم من
نصف القطر فما بقي وهو العمود الخارج من قائمة القطاع على منتصف الوتر بين على نصف
القطر ونضرب المجموع في السهم ونأخذ جذر الحاصل فهو نصف وتر الباقي كما سبق مثاله
جامع المجموع قطاع كان نصف قطره اثنى عشر وسهمه اثنين نقصنا الاثنين من ١٢
بقي عشرة رددناها على ١٢ بلغ ٢٢ ضربناه في ٢ حصل ٤٤ اخذنا جذره فكان ٦ ٦
مددناه على نصف القطر مخطا خرج ٣ وهو جيب نصف قوسه وسمناه فصار
وهو نصف قوسه بالاجزاء التي بها المحيط ثلثمائة وستون اخذنا ثلث سبعه بحساب المثلث
بان مددناه على ٣ فكان ١ رددناه عليه بلغ ٤ ثانية وهو نصف قوسه بالاجزاء
التي بها نصف القطر ستون وبحسابنا ضربنا ثلث ٣ وهو ١ في ٣ حصل
٣ ثالثة هذا نصف القوس بالاجزاء التي بها القطر ستون ضربناه في نصف القطر
وهو ٢ حصل بحساب المثلث ٤ ثانية وهو ذراعان نصف قوسه وبحسابنا
٣ ثالثة طريق آخر ضربنا نصف القطر وهو ٢ في ثلثه وسبع بحساب المثلث
حصل ٣ ٣ يكون بروم الجمل ٣ ضربناه في نصف القوس بالاجزاء المحيطية
٣ حصل ٩ ثانية مددناه على مائة وثمانين خرج ٤ وهو ذراعان
نصف القوس بحساب المثلث موافقا لما سبق وبحسابنا ضربنا ٣ في ٣ ٣
حصل ٩ ثالثة ضربناه في ٣ حصل ٢٧ مددناه على مائة وثمانين
خرج من القطر ٣ ثالثة كما سبق وان كان الوتر والسهم معلومين والباقي

مجهولا يقسم مربع نصف الوتر على السهم فما خرج نزيد عليه السهم ويأخذ نصف المجموع فهو نصف
القطر وان كان ذرعان الوتر معلوما وكذا القوس بالاجزاء المجهولة يعلم بقسم نصف الوتر
على جيب نصف القوس مخطوطا فما خرج فهو ذرعان نصف القطر وان كان ذرعان القوس
والوتر معلومين فقط ونريد معرفة نصف القطر يحصل اما بعمل البيادر بان يطلب بالمساحة
جدول الجيب جيبا يكون نسبته الى قوسه كنسبة مقدار الوتر المعلوم الى القوس المعلوم فتلك
القوس يكون نصف قوس القطاع بالاجزاء التي بها المحيط ثلثمائة وستون وان كان ذرعان
القوس ونصف القطر معلومين واردنا معرفة الوتر يحسب المساحة المطلوبة بضرب نصف القطر
ضرب نصف القوس في مساويه فما خرج فهو نصف القوس بالاجزاء التي بها المحيط ثلثمائة وستون
نضرب جيبه في ذرعان نصف القطر مخطوطا فما حصل فهو ذرعان نصف الوتر واعلم
ان القطاع الذي يكون قوسه ربع دائرة او ثلثها انما يقع في دائرة بحيث يمر طرفا
طرفا قوسه ومركزه بمحيط الدائرة فالقطاع نصف تلك الدائرة والدائرة التي وقعت
في القطاع الربعي يكون نسبتها الى مثالث القطاع كنسبة الواحد الى اربعة ونصف
قطرها ثلثة بالاجزاء التي بها نصف قطر القطاع ستون الفصل الرابع في مساحة
سائر السطوح التي يحيط بها الخطوط المستديرة مما ذكرناها واما مساحة الاهليلجي فهو
مجموع مساحة القطعتين الحاصلتين من تحديد قطره الاطول ومساحة الهلالي والسعفي
الفصل من قطعتين اما لزوم خط وصل بين طرفيها واما السطح الذي يحيط بقوسين
دائريتين مختلفتين محدبهما اما في جهتين مختلفتين كالسطح المختلف المنكسر من

صفحتي البزر من الخشبات والكسر فانه الجزء بعد واما في جهة واحدة كالموزاني الباقي
منها واذا كان نصف قطرهما وقطر الاصغر معلوما فقط فطريق مساحته ذكرناه في
زيجنا المسمى بالزيج الخاقاني فمن اراده معرفته فعليه الرجوع الى ذلك واما مساحة القطعة
المستحدثة فهو فضل مساحة الدائرة العظمى على الدائرة الصغرى وحاصل ضرب العقد بين
الدائرتين في نصف مجموع محيطي الدائرتين ومساحة قطعة الحلقة هو حاصل ضرب نصف
مجموع القوسين المحيطين بها في العقدين بين القوسين الفصل الخامس في جدول الجيب
وكيفية العمل به ان تأخذ بازاء درجات القوس من الجدول جيبها وان كانت معها دقائق
تضربها في تفاضل السطرين وتضع الحاصل تحت جيب الدرجات مخطوطا بين يديه وان كانت
معها ثوان تضربها في التفاضل المذكور ايضا وتضع الحاصل تحت حاصل الدقائق
مخطوطا بين يديها ثم تجمع الجميع يحصل جيب تلك القوس وقد وضعنا حاصل ما بين
العقدين لكل جيب بازائه في جدول اخر مثال اردنا جيب ٧٠ وان كان معنا جيب
وتريد قوسه تطلب في الجدول اكثر جيب يكن نقصانه عن الجيب المفروض فاذا وجدت
تخطط قوسه اعني العدد الموضوع بازائه على حاشية الجدول وهي الدرجات وما
بقي من الجيب تقسمه على تفاضل ما بين السطرين فما خرج فهو دقائق القوس وثوانيها
مثال ان كان معنا جيب وهو ٥٠ واردنا قوسه فطلبنا في الجدول اكثر
جيب يكن نقصانه عنه فوجدنا بازائه ٤٥ من الدرجات ٥٠ من الجيب نقصانه عن
الجيب المفروض ٥ بقي ٥ نقسمه على تفاضل ما بين السطرين وهو كان

اعني ما بازاء قوس له كان	٥
وكان التفاضل بازائها	٤
وضربنا ٥ في ذلك التفاضل	٤
حصل ما صار لجيب المطلوب	٥

	الجيب		الجيب		الجيب	

بدحى بحور هالاتيتان كان عمودا على الدائرتين فالاسطوانة قائمة الا فاقابلة شرط ناقص
للاسطوانة القائمة اذا ادير وان بعد اضلاع قائم الزوايا على احد اضلاعه فالشكل الحادث
هو الاسطوانة المستديرة القائمة المخروط المستدير مجسم يحيط به دائرة هي قاعدته
وسطح مستدير مرتفع عن محيطها على انضمام الى نقطة هي راسه بحيث اذا ادير المستقيم
الواصل بين راسه ومحيط قاعدته جلله راس السطح والخط الواصل بين مركزه وراسه
مركز قاعدته هو سهم المخروط فان كان عمودا على قاعدته فالمخروط قائم والا فمائل واذا توهم
قطعه بسطح يكون سهمه في ذلك السطح قائما على قاعدته سواء كان المخروط قائما او مائلا
المثلث الحادث بين مثلث المخروط وكل مخروط اذا فصل بسطح موازٍ لقاعدته كان ذلك
الفصل دائرة والهرم بتربيع مركزها وبتقسيم الى مخروط اصغر منه مشابه له ومجسم يسمى مخروطا
ناقصا واذا ادير مثلث قائم الزوايا على احد ضلعي القائمة فالشكل الحادث هو المخروط المستدير
القائم واذا ادير وتر نقطة واحدة على ضلعه القائم على الموازين فالشكل الحادث هو المخروط
الناقص القائم وذلك الخط اسطوانة وهو وتر نقطة راسه والمركب من مخروطين ناقصين
دائرة واحدة يسمى بالمعين المجسم واذا افرز عن مخروط قائم معين مجسم يكون راسه راس مركز
قاعدة المخروط فالمسمى المجسم الباقي بفصل المخروط وهو مخروط ناقص افرز منه مخروط
راسه مركز قاعدة المخروط الاول وقاعدة السطح الاعلى للمخروط الاول واذا افرز عن معين
مجسم معين مجسم آخر يكون راس احدهما راس الآخر فالمسمى المجسم المتبقي الباقي بفصل المعين
وهو مركب من مخروطين ناقصين احدهما قائم والآخر ناقص قاعدتهما واحدة افرز منه مخروط

راسه راس المخروط القائم وقاعدة السطح الاعلى من المخروط الناقص واما ان الاسطوانة والمخروط
يكونان مضلعين فقاعدتهما ذوات اضلاع والسطح المحيط بالاسطوانة مستطيلات والمثلث
مثلثات المنشور اسطوانة قاعدتها مثلثان متساويان اضلاع احدهما موازية لاضلاع
الآخر الكرة مجسم يحيط به سطح مستدير وفي داخله نقطة يكون كل الخطوط الخارجة منها
اليه متساوية وتلك النقطة مركزها والخطوط انصاف اقطارها وذلك السطح يحيطها
لعظمه وانه يقع فيها اما بمركزها وان لا بل بنصفها واذا قطعت الكرة بسطح مستوٍ في جهتين فوق
لكل واحد منهما قطعة الكرة والدائرة التي حدثت فيها هي قاعدة القطعة وراس القطعة نقطة
سطحها المستدير وجميع الخطوط الخارجة منها الى محيط القاعدة وبين القطعة
والخط الواصل بين مركز القاعدة وراس القطعة هي ارتفاع القاعدة القطعة وسهمها
قطاع الكرة هو مجموع قطعة الكرة ومخروط مستدير قائم قاعدته قاعدة القطعة وراسه مركز
الكرة مضلع الكرة هو ما احاط به نصف قطعتين وسطح كروي يكون نصف قطرها مساويا
لنصف قطر الدائرتين وهو شبيه بضلع الطبق الفلكي اسطوانة بجوفه متساوية المجسم
يكون سمكها اكثر من نصف قاعدتها ويكون قطر قاعدة نحو بعضها اقل من نصف قطر قاعدتها
او مساويا له سواء كان نحته اقل من سمكها او اكثر وما كان قطر قاعدة الجوف اكثر من نصف
قطر قاعدته بحيث يكون نحته اقل من سمكه نشبه بالدف وما كان سمكه اكثر من قطر
القاعدة فهو الانبوب وبعبارة اخرى اذا ادير سطح مستطيل حول خط خارج عنه
موازٍ لضلعه الاقصر وبعده عنه لا يكون اكثر من ضلعه الاطول او كان ذلك الخط موازيا لضلعه

لا يكون مجموعها

الاطول ولا يكون ضلعه الاقصر اقل من بعده عنه واكثر من ضلعه الاطول فالشكل الحادث هو ما
حتياه الفلكيون كان والشكل المحدث اما ان يكون ضلعه الاطول يكون ضلعه الاقصر اقل من بعده عنه
ومجموعهما اكثر من ضلعه الاطول فالشكل الحادث ما سميناه بالدق وان كان مجموعهما اقل
منه سواء كان بعد الخط الاقل من ضلعه الاقصر او اكثر منه فهو الا يتوهم كل سطح او بعد خطا مستقيما
غير موازٍ لضلعه الاطول ان كان مسطحا لا مطلقا او موازٍ لضلعه الاقصر ان لا حد اضلاع المربع يكون
بعده عنه اكثر من اعظم اضلاعه فالشكل الحادث فيه بالحلقة وينسب الى سطح حادث
عن تصور قطعها بسطح يكون محورها فيه فالحلقة المربعة ما كان السطح الحادث فيها مربعا
المسند بر ما كان دائرة وعلى هذا القياس والحلقة المربعة اما ان يكون احد اضلاع مربعه موازيا
لمحوره او لا وفي الثاني فالمربعة المورية وبعض رسم الدق يكون بعض منه مساويا وفي الثاني اقرب
فلنسمه ان يكون قاعدتها مساويا بين موازيين وهاهنا اقرب الشبه بالدق عن هذا
الفصل الثاني في مساحة سطح الاسطوانة اما القائمة فنضرب محيط القاعدة في الخط
الواصل بين محيطي القاعدتين الموازيين لسهم الاسطوانة وهكذا يكون مساحة سطح الداخلة
والخارجة المذكورة والدق فما لا يتوهم الحلقة المربعة والمستطيلة التي كان ضلعان منها
موازيا لمحورها نوع آخر مخصوص بالمسند بر نضرب قطر القاعدة في ذلك الخط ثم نضرب الحاصل
في نسبة المحيط الى القطر واما المائلة فنضرب الخط المذكور في محيط قطع يكون سهمه قائما عليه
الفصل الثالث في مساحة سطح المخروط اما المستدير القائم فنضرب نصف محيط القاعدة
في الخط الواصل بين رأسه ومحيط قاعدته لحاصل المساحة او نضرب نصف قطر القاعدة

في ذلك الخط ثم في النسبة بين القطر والمحيط وفي المخروط الناقص المستدير القائم نضرب نصف
مجموع محيطي الدائرتين في ناقص الخط الواصل بين المحيطين اعني الذي كان مع السهم في سطح قاعدة
لحاصل المساحة او نضرب مجموع نصفي القطرين في ذلك الخط ثم الحاصل في النسبة المذكورة
وان لم يكن الخط المذكور معلوما وكان ارتفاعه معلوما ناخذ نصف التفاضل بين قطري
القاعدتين ونزيده عليه على مربع ارتفاعه ونأخذ جذر الحاصل فهو مقدار الخط المذكور
واما المستدير المائل فلم يذكر المتقدمون مساحة سطحه اذا لم يوجد الى سطحه نصف سطحها
سبيل ونحن نحاول في معرفتها بتقريب يبعد عن الصواب وذلك ان نحصل اعظم الخطوط
الخارجة من راس المخروط الى محيط قاعدته واصغرها وكذا محيط قاعدته بقياس واحد ثم نجعل
محيط قاعدته اجزاء يكون التفاوت بين كل جزء منها وبين دونه ذلك الجزء شيئا يسيرا
بالنسبة الى القياس ونستخرج مقادير الخطوط الخارجة من راس المخروط الى محيط قاعدته
بكون البعد بين كل اثنين منها من محيط القاعدة بقدر جزء واحد من تلك الاجزاء ثم نجمع
جميع مقادير تلك الخطوط ونضربه في مقدار نصف جزء واحد من تلك الاجزاء لحاصل المساحة
ومعرفة استخراج مقادير تلك الخطوط ان نعرف بعد كل خط منها اقرب فناضر الخطوط الموازية
محيط القاعدة فكان بما سمعت محيط القاعدة ثلثا ثم ستون ونعرف كل واحد من جيبه
سهمه ثم نقسم نصف المحيط على نسبة المحيط الى القطر فما خرج فهو نصف قاعدته مربعا وفي كل
واحد من الجيب والسهم المذكورين خطا وبين حاصل ضرب الجيب بالخطوط الاول وحاصل ضرب
السهم بالخطوط الثانية ثم نضرب مجموع الضلعين الاطول والاقصر في نفاضلهما ونقسم الحاصل

قطر قاعدته فاخرج ما عدا الفاضل بينه وبين قطر القاعدة فنصفه هو بعد موضع العمود الخارج
عن راس الخروط على السطح قاعدة مخروط ناقص الاضلاع ونسميه بالمخروط الثالث فتقسم بعده عن
مربع اخر الاضلاع بنفس مربع العمود ثم تجمع مخروطي الثاني والثالث ونسميه المخروط الرابع فيجتمع
مربع مربع العمود والمخروط الاول وما اخذ بعده المجموع فهو الخط المذكور واما مساحة سطح المخروط
الناقص فهي مجموع مساحة المثلثات التي يحيط بها الفصل الرابع في مساحة سطح الكرة
استخراج قطرها اما المساحة فتضرب القطر في محيط اعظم دائرة يقع فيها يحصل المساحة
نوع اخر تضرب مربع القطر في نسبة المحيط الى القطر يحصل المساحة هو ايضا اما
اعظم دائرة يقع فيها او مساوي لسطح اسطوانة مستديرة قاعدته سوى القاعدتين يكون كل واحد
من محيطها وقطر قاعدتها مساويا لقطرها او مساويا لسطح اسطوانة مع القاعدتين
يكون محيطها مساويا لقطرها واما استخراج قطرها فان يجعل نصف سطحها مثلثا
ويضع عليها احد مربعي الفرجار ويرسم بالرجل الاخرى محيط دائرة على سطح الكرة ويقسم
هذا القوس على خط مستقيم ويجمع بين رجلي الفرجار ويسميه المقدار الاول ثم تقسم
ثلث الدائرة ستة اقسام متساوية بالفرجار ويحصل مقدار هذا القوس بثلاث اضعاف
ويحصل مقدار هذا القوس تقسم مربعه بربع المقدار الاول ما اخذ بعده الباقي فهو
قطر يكون سطح الدائرة المرسومة قاعدتها ويقسم عليه مربع المقدار الاول فما خرج فهو قطر
الكرة نوع اخر يرسم على الكرة دائرة كيف اتفق ويخطط بفتح الفرجار ويسميه الفتح الاول ثم تقسم
ثلث الدائرة اما ستة اقسام وما اخذ منها ثلثة اقسام واما نصفها او بعد اقسامها فاخذ

منها اثنين ابعد جاز اخر فيسميه بالفتح الثاني ثم يرسم على سطح مستوي خطا مستقيما ويفتح
عليه بالفتح الثاني نقطتين ويرسم على كل واحد منهما بالفتح الاول دائرة بالفتح الاول
فالدائرتان هذا الضمان الى ثم يرسم على احد نقاطهما بين الدائرتين دائرة بالفتح الاول
ايضا فيقاطع مع كل واحد من الاولين على نقطتين تصل بينهما خطا فكذا بين الاخريين
تنتهي الى هذا الخطان المستقيمان الى كل واحد من النقطتين الموضوعتين
فهما نصف قطر الكرة هكذا الفصل الخامس في مساحة السطح المستدير لقطعة الكرة واستخراج
اقطارها ايضا من بعض اما المساحة فتضرب الخط الواصل بين راس القطعة ومحيطها
في نسبة المحيط الى القطر ثم في الحاصل يحصل مساحة القطعة هو مساوي لدائرة
قطرها ايضا بعد الخط المذكور نوع اخر تضرب ارتفاع القطعة في اعظم دائرة يقع في تلك الكرة
يحصل المساحة واما استخراج اقطارها اما ان كان نصف قطر قاعدتها ارتفاعها
يجمع مربعيهما ويأخذ جذر المجموع فهو الخط الواصل بين راس القطعة ومحيط قاعدتها
ولو قسم مربع نصف قطر قاعدتها على ارتفاعها فما خرج يزيد على ارتفاعها كان المجموع
قطر الكرة تضرب في نسبة المحيط الى القطر يحصل محيط اعظم دائرة يقع فيها الباب السابع
في مساحة الاجسام يشتمل على ثمانية فصول الفصل الاول في مساحة الاسطوانة تضرب
مساحة احد قاعدتيها في العمود الواقع على سطحيها اما داخل الاسطوانة او خارجها
هي في الاسطوانة القائمة سهمها واما استخراج عمودها في المائل فيما تضرب جيب زاوية
ميلها في الخط الواصل بين محيط القاعدتين الموازي والمساوي لسهمها مخطا يحصل

الفصل السادس في مساحة سطح مستدير لقطع الكرة ضرب قطر الكرة في اعظم الخطوط بين الدائرتين المحيطتين

عمود العمود الثاني في مساحة المخروط واستخراج عموده اما المساحة فنقول ثلث
مساحة قاعدته في العمود الخارج من راس المخروط على سطح قاعدته داخلا كان او خارجا
نوع اخر مخصوص بالقائم المستدير ونقول ثلث العمود الخارج من مركز قاعدته على
من اضلاعه اي على خط واصل بين راسه ومحيط قاعدته من خط المستدير بالمسدس
واما استخراج العمود الخارج من راس المخروط على سطح قاعدته فاذا كان قطر قاعدته
الخط الواصل بين راس المخروط ومحيط قاعدته معلومين في القائم المستدير
الاطول والاقصر في المائل المستدير وهما مع قطر القاعدة يكون اضلاع مثلثة
فليستخرج العمود من اضلاعه كما سبق في مساحة المثلث وان كان المخروط مضلعا
ويكون اضلاع قاعدته بحيث يمكن ان يحيط بها دائرة تماس جميع زواياه فيفرض
نصف قطر تلك الدائرة من مربع الخط الواصل بين راس المخروط واحدى زوايا القاعدة
او يمكن ان يحيط بالدائرة تماس اضلاعها فيفرض مربع نصف قطرها عن مربع الخط
الواصل بين راس المخروط واحدى نقطة التماس فما بقي فهو مربع العمود وان كان
مضلعا اما بالاول ويكون اضلاع قاعدته متساوية ويكون السطح الموهوم المار
بسهم القائم على قاعدته مارا اما باحدى زواياه قاعدته مضلعة واحد اضلاعه
كان عدد اضلاعه زوجا واما بالزاوية بين المتقابلين فيما كان عدد اضلاعه او بنصف
الضلعين المتقابلين فيما كان عدد اضلاعه فرد حال تقطع الضلعين المتقابلين على غير
المنتصف فيحدث فيه من ذلك السطح مثلث يكون قاعدته فيما كان اضلاع قاعدته

بقدر مجموع نصف قطري الدائرة الداخلة والخارجة واحد ساقيه بقدر الخط الواصل
بين راسه والزاوية والاخر بقدر الخط الواصل بين راسه ونصف الضلع المنتصف
منها العمود كما سبق في مساحة المثلث واما فيما كان اضلاع قاعدته زوجا فان
كان السطح مارا بالزاويتين منها فيكون قاعدة مثلث المخروط قطر الدائرة المماسة
لزوايا القاعدة واحد ساقيه الاطول الواصل بين راسه ومحيط قاعدته والاخر
الواصل بهما وان كان مارا بالمنتصفين الضلعين فيكون القاعدة قطر الدائرة الداخلة
والضلعان الاخران هما الطول الخطوط الواصلة بين راسه ونصف اضلاع القاعدة
واقصرها فيستخرج منها العمود وان كان قاطعا للضلعين على غير نقطتي المنتصف
مربع بعد القاطع من منتصف الضلع على مربع نصف قطر الدائرة الداخلة واحد
المجموع ونصفه فهو قاعدة مثلث المخروط والخطان الواصلان بين راس المخروط
طرفي القاعدة هما ساقاه يستخرج منهما العمود نوع اخر منه ان كان سهمه معلوما
وكذا زاوية ميله عن القائم فضرب سهمه في جيب تمام زاوية الميل فما حصل
العمود وكذا يحصل من كل خط وصل بين راس المخروط ومحيط قاعدته اذا كان قائما
ميله للسطح معلوما وهذا شامل لجميع المخروطات واما استخراج العمود المار
من مركز القاعدة على خط وصل بين راس المخروط ومحيط قاعدته فنضرب مجموع سهام
المخروط ونصف قطر قاعدته في نفسه فما حصل ونقسم الحاصل على الخط المذكور فما خرج
ننقصه من ذلك الخط ثم ينقص مربع نصف الباقي من مربع نصف قطر القاعدة فما بقي

ناتج جذره فهو المطلوب الفصل الثالث في مساحة المخروط الناقص اما المسند بر فنضرب نصف
قطر قاعدته في العمود الواقع بين السطحين ونضيف الحاصل على المعادن بين قطري القاعدتين
والسطح الاعلى الموازي لها فما خرج فهو عمود المخروط التام بنقص منه العمود الاول فما بقي
فهو عمود المخروط الصغير ثم نمسح المخروطين وبنقص الاقل من الاكثر ليبقى مساحة المخروط
الناقص واما المضلع فان كان اضلاع قاعدته بحيث يمكن ان يحيط بها دائرة فما من جميع
زواياها او يحيط بدائرة فما من جميع اضلاعه اضلاعه فتعمل باحد قطري الداخلة او الخارجة
لكل واحد منهما ما عملنا في المسند بر بقطري القاعدتين وان لم يكن عمود معلوم
كان المخروط ناقصا واعظم الخطوط الواصلة بين محيطي القاعدتين الخط الواصل بين الزاويتين
منهما معلوما فاخذ فضل قطر الدائرة الخارجة للقاعدة على الداخلة لبيان السطح
وننقص ربع نصف التفاضل من ربع الخط المذكور المعلوم فما بقي هو ربع العمود وان
كان اصغر الخطوط الواصلة بين المحيطين معلوما اعني الواصل بين الضلعين منهما
القائم عليهما فنعمل بقطر الدائرة الداخلة منهما ما عملنا هناك بالخارجة نوع اخر وان
كانت زاوية بين سهم المخروط عن الصبام معلومة فنضرب مقدار السهم في جيب تمام
الزاوية فما حصل فهو مقدار العمود وهذا شامل للمخروط المائل ايضا الفصل الرابع
في مساحة فضل المخروط وهو مساحة فضل المعين المجسم اما مساحة فضل المخروط فهو
ثلث العمود الخارج عن مركز قاعدته على ضلع من اضلاعه في السطح المسند بر للمخروط الناقص
لحاصل المساحة واما مساحة فضل المعين المجسم فنضرب ثلث العمود الخارج من رأس المخروط

التام الواقع على ضلع من اضلاع المخروط الناقص خارجا كان او داخلا في السطح المسند
الواقع بين القاعدتين المشتركتين وبين السطح الاعلى للمخروط الناقص لحاصل المساحة
الفصل الخامس في مساحة الكرة فنضرب نصف قطرها في ثلث مساحة سطحها الخارج
لحاصل المساحة نوع اخر نضرب ثلث قطرها في مساحة اعظم دائرة تقع فيها نوع اخر
نكعب القطر فما خذ منه احد عشر جزءا من احد وعشرين جزءا لحساب الثلث واما لحساب ثلث
مكعب القطر فما لا نزيد واحد وهو سدس نسبة المحيط الى القطر لحاصل المساحة
نوع اخر نضرب سدس مكعب القطر في نسبة المحيط الى القطر نوع اخر نضرب ثلث مكعب القطر
في نسبة مساحة الدائرة الى مربع القطر الوجه الاول كما سيجيء في الباب الرابع
ان الكرة تساوي اسطوانة قاعدتها تساوي اعظم دائرة تقع في الكرة وارتفاعها
ثلثي قطر الكرة ولهذا تساوي الاربع مخروطات قاعدة كل واحد منها مساوية لاعظم
تقع في تلك الكرة وارتفاعه مساو لنصف قطر تلك الكرة الفصل السادس في مساحة
قطاع الكرة وقطعتها فنضرب نصف قطر تلك الكرة في ثلث مساحة سطح الكرة لحاصل
مساحة القطاع ثم نفصل قطاع القطعة عن نصف الكرة قطرا ونضرب ثلث الباقي في
سطح قاعدة القطعة لحاصل مساحة مخروط القطاع ننقصه عن مساحة القطاع الذي
هو اصل من نصف الكرة او نزيد عليها ان كان اكثر فالباقي او الحاصل هو مساحة القطعة
الفصل السابع في مساحة الاجسام المشار بانا اضلاع القواعد يمكن ان يحيط بها
محيط كرة فما من زواياها ويمكن ان يحيط كل واحد منها بكرة فما من مراكز قواعدها او

متوازيين بما بين احدهما بعض قواعد الجسم والاخرى بما بين بواقيها او كل واحد منهما
لجميع من محيط طائف مضلعات اما مساو بان القواعد والارتفاعات او مختلف القواعد
والارتفاعات يكون رؤوسها متحدة عند مركز الجسم وهي بسيطة مجسمات اما الاول
فهو ذو اربع قواعد مثلثات متساويات في الكرة وهو مجسم محيط بها اربعة مثلثات
متساويات الاضلاع وهو مخروط مثلث القاعدة فكانه مؤلف من اربعة مخروطات قائمة
قواعدها رؤوسها مركز والعمل فيه ان نضرب قطر الكرة المحيطة به في ثلث ضلعه وكذا
بلغ نصف مربع القطر الاول ضلع القاعدة والثاني عمود مثلث القاعدة فنضرب
احدهما في نصف الاخر يحصل مساحة سطح احدى قواعده نضربه في ثلث قطر تلك الكرة
يحصل المساحة نوع اخر نضرب قطر الكرة تارة في ثلث ضلعه يحصل مساحة عمود المثلث
والباقي كما سبق نوع اخر نأخذ بلغ ثلثي مربع القطر ونضربه في بلغ سدس مربع القطر
فما حصل نضربه في ثلث القطر يحصل المساحة وان كان الضلع معلوما وقطر الكرة
ارتفاع الجسم مجهولين نضرب مربع الضلع ونأخذ بلغ ثلثه هو ارتفاع الجسم يساوي ثلثي
قطر الكرة نوع اخر نضرب الضلع في بلغ ثلثه ما حصل يحصل ارتفاع الجسم وهو
ثلث قطر الكرة اما الثاني فهو ذو ثماني قواعد مثلثات متساويات الاضلاع في الكرة
والعمل فيه ان نضرب قطر الكرة التي يحيط به في نصف القطر ثم الحاصل في ثلث القطر او نضرب مربع
القطر في سدس القطر فما حصل هو المساحة نوع اخر نضرب مربع القطر في بلغ ثلثه
خامسة يحصل المساحة نوع اخر وان كان ضلع قاعدته معلوما وقطر الكرة المحيطة

مجهولا

مجهولا نصف مربع الضلع ونأخذ بلغه هو القطر الكرة نوع اخر نضرب الضلع في ثلثه ثم
خامسة يحصل القطر ثم نضرب مربع الضلع في ثلث القطر يحصل المساحة اما الثالث فهو المكعب
في الكرة والعمل فيه ان نأخذ ثلث مربع قطرها ويحصل بلغه هو ضلع المكعب يحصل فيه مساحة
بان نضربه في نفسه ثم نضربه في الحاصل نوع اخر نضرب قطر الكرة في ثلثي ثلثه خامسة يحصل ضلعه
ولو لم يعلم الضلع فيه يحصل القطر وقد ان قطر الكرة الداخلة بها وهي ضلعه والمكعب له طولان
والقاعدة ارتفاعها يساوي ضلع قاعدتها اما الثاني فهو ذو عشرين قاعدة مثلثات متساويات
الاضلاع في الكرة والعمل فيه ان نضرب مربع قطر تلك الكرة ونأخذ نصف عشره وتنقص بلغه من نصف قطر
الكرة فما بقي فنضربه في بلغه مربعه على خمس مربع القطر ونأخذ بلغه المجموع فهو ضلع قاعدة المجسم
نوع اخر نأخذ خمس قطر الكرة ونضربه في ثلثه خامسة فما حصل فهو ضلع
قاعدة المجسم نوع اخر نضرب القطر في ثلثي ثلثه خامسة فما حصل فهو ضلع القاعدة
اربعة اخماس القطر على ان القطر واحد يحصل ضلع القاعدة يحصل فيه مساحة سطح القاعدة
نضربها في عشرين فما يحصل مساحة سطح جميع المجسم ثم ننقص ثلث مربع الضلع عن مربع القطر
ونأخذ بلغه الباقي هو نصف قطر الكرة بحيث الشكل هي الخطوط العمود الخارج من مركز المجسم على سطح
القاعدة خمس نوع اخر نضرب قطر الكرة في ثلثي ثلثه خامسة يحصل نصف قطر الكرة الداخلة
ثم نضرب ثلث ذلك العمود في جميع سطح المجسم فما حصل هو مساحة المجسم وان كان ضلع
القاعدة معلوما وقطر الكرة مجهولا نقسم مقدار الضلع على ثلثي خمس الباقي وهو ثلث
سادسه على ان نصف قطرها واحد فما خرج نضربه في نفسه فما حصل مربع قطر الكرة

وما حصل فهو قاعدة

الخارجة التي تحيط بالجسم نوع آخر نقسم الضلع على ٤٢٥٠٠٠ خامسة يخرج القطر ٤٢٥٠٠٠ فاذا حصل
فوق واثنى عشر قاعدة تخمسات مساويات الاضلاع والزوايا وفي الكرة والعمل فيه ان
نضعف سدس مربع القطر ويحصل جذره ثم نضرب فالثاني نصف السدس الذي في خمسه
فانما واخذ جذر الحاصل وننقص من الجذر السابق فالباقي فهو ضلع مخمس القاعدة نوع آخر
نضرب القطر في ٤٢٥٠٠٠ خامسة يحصل ضلع مخمس القاعدة يحصل منه مساحة سطح القاعدة
كما سبق ونضرب في اثنى عشر ليحصل مساحة جميع سطوح ذي اثنى عشر قاعدة ثم يحصل نصف قطر الكرة
الداخلة كما سبق في ذي عشرين قاعدة بعينه اعني نقص ثلث مربع ضلع المثلث في ذي عشرين قاعدة
من مربع قطر الكرة المحيطة فاخذ جذر الباقي او نضرب القطر في ٤٢٥٠٠٠ خامسة
فما حصل فهو العمود الخارج من مركز الجسم الى مركز القاعدة نضرب ثلثه في مساحة سطح الجسم
يحصل مساحة جسمه وهو المطلوب وان كان ضلعه معلوما وقطر الكرة المحيطة مجهولا فمربع الضلع
نزيد على ثلاثة اربعه قاعدة جذر المجموع وننقص عنه نصف الضلع فالباقي نزيد على الضلع
المعلوم ونضربه في مربع ما بلغ في الثلث فانما الحاصل هو مربع قطر الكرة التي تحيط بالجسم
طريق آخر نقسم الضلع على ٤٢٥٠٠٠ خامسة يحصل قطر الكرة المحيطة وكان كل قاعدة
من عدد قواعد هذا الجسم عدد زوايا ذي عشرين قاعدة اثنى عشر وعدد زوايا هذا ذي
عشرين يمكن ان نعمل اسدسها في الاخر بحيث يساوي زوايا بجسم الداخل مركزا ضلع الخارج فيكون
الكرة المحيطة بجسم الداخل الماسة لزوايا وهي الكرة الداخلة بجسم الخارج الماسة
لمراكز قواعده وكذا الحكم في المكعب وذي ثمانية قواعد وقد عرفت استخراج قطر الكرة الداخلة

تماسها وهي الكرة الخارجة بالجسم الداخل فاستخرج به ضلع جسم الداخل ومساحته كما ذكرنا
وفي الشكل الفوق واربع عشرة قاعدة ثمانية منها مثلثات متساويات الاضلاع والستة
مربعات اضلاعها اضلاع المثلثات وكل واحد منها مساو لنصف قطر الكرة المحيطة به والعمل
ان نضرب جذر نصف مربع القطر في ربع مربع القطر اعني قاعدة المربعة فيحصل الحاصل ثم نأخذ ثلث
مربع القطر وكذا سدسه يحصل جذر كل واحد منهما فالاول اربعة امثال العمود الخارج من مركز
مثلث القاعدة الى منتصف ضلعه والثاني العمود الخارج من مركز الجسم الى مركز المثلث فنضرب نصف
قطر الكرة وهو ضلع المثلث في احدهما ثم الحاصل في الاخر فما حصل نزيد على المحفوظ فما بلغ فهو
مساحة الجسم طريق آخر نضرب القطر في ٤٢٥٠٠٠ خامسة والحاصل مربع القطر فما حصل
فهو المحفوظ ثم نضرب القطر في ٤٢٥٠٠٠ خامسة ومربع القطر في ٤٢٥٠٠٠ خامسة
ثم نضرب حاصل الاول في الحاصل الثاني فما حصل نزيد على المحفوظ يحصل المساحة الرابع
فوق واثنين وثلثين قاعدة بكون عشرون منها مثلثات متساويات الاضلاع واثنى عشر
منها مخمسات اضلاعها اضلاع المثلثات وكل واحد منها مساو لضلع المعشر الذي في
اعظم ما يمكن وتفسير الكرة والعمل فيه ان نقسم مربع قطر الكرة على ستة عشر ونأخذ جذر الخارج
من القسمة ثم نضرب الخارج من القسمة في خمسة ونأخذ جذر الحاصل وننقص منه الجذر السابق
فالباقي هو ضلع قاعدة الجسم يحصل منه مساحة قاعدته اعني الخمس والمثلث كما سبق في
الضلع ونضرب مساحة قاعدة الخمس في اثنى عشر يحصل جميع سطوح المخمسات ونضرب مساحة
قاعدة المثلث في عشرين يحصل جميع سطوح مثلثاته ثم ننقص ثلث مربع الضلع من مربع

القطر فاذا اخذ جذره وضرب ثلثه في جميع السطوح المثلثات وحفظ الحاصل ثم نقسم
الضلع على ٤ ٥ ٦ ٧ ٨ ٩ ١٠ ١١ ١٢ ١٣ ١٤ ١٥ ١٦ ١٧ ١٨ ١٩ ٢٠ ٢١ ٢٢ ٢٣ ٢٤ ٢٥ ٢٦ ٢٧ ٢٨ ٢٩ ٣٠ ٣١ ٣٢ ٣٣ ٣٤ ٣٥ ٣٦ ٣٧ ٣٨ ٣٩ ٤٠ ٤١ ٤٢ ٤٣ ٤٤ ٤٥ ٤٦ ٤٧ ٤٨ ٤٩ ٥٠ ٥١ ٥٢ ٥٣ ٥٤ ٥٥ ٥٦ ٥٧ ٥٨ ٥٩ ٦٠ ٦١ ٦٢ ٦٣ ٦٤ ٦٥ ٦٦ ٦٧ ٦٨ ٦٩ ٧٠ ٧١ ٧٢ ٧٣ ٧٤ ٧٥ ٧٦ ٧٧ ٧٨ ٧٩ ٨٠ ٨١ ٨٢ ٨٣ ٨٤ ٨٥ ٨٦ ٨٧ ٨٨ ٨٩ ٩٠ ٩١ ٩٢ ٩٣ ٩٤ ٩٥ ٩٦ ٩٧ ٩٨ ٩٩ ١٠٠ ١٠١ ١٠٢ ١٠٣ ١٠٤ ١٠٥ ١٠٦ ١٠٧ ١٠٨ ١٠٩ ١١٠ ١١١ ١١٢ ١١٣ ١١٤ ١١٥ ١١٦ ١١٧ ١١٨ ١١٩ ١٢٠ ١٢١ ١٢٢ ١٢٣ ١٢٤ ١٢٥ ١٢٦ ١٢٧ ١٢٨ ١٢٩ ١٣٠ ١٣١ ١٣٢ ١٣٣ ١٣٤ ١٣٥ ١٣٦ ١٣٧ ١٣٨ ١٣٩ ١٤٠ ١٤١ ١٤٢ ١٤٣ ١٤٤ ١٤٥ ١٤٦ ١٤٧ ١٤٨ ١٤٩ ١٥٠ ١٥١ ١٥٢ ١٥٣ ١٥٤ ١٥٥ ١٥٦ ١٥٧ ١٥٨ ١٥٩ ١٦٠ ١٦١ ١٦٢ ١٦٣ ١٦٤ ١٦٥ ١٦٦ ١٦٧ ١٦٨ ١٦٩ ١٧٠ ١٧١ ١٧٢ ١٧٣ ١٧٤ ١٧٥ ١٧٦ ١٧٧ ١٧٨ ١٧٩ ١٨٠ ١٨١ ١٨٢ ١٨٣ ١٨٤ ١٨٥ ١٨٦ ١٨٧ ١٨٨ ١٨٩ ١٩٠ ١٩١ ١٩٢ ١٩٣ ١٩٤ ١٩٥ ١٩٦ ١٩٧ ١٩٨ ١٩٩ ٢٠٠ ٢٠١ ٢٠٢ ٢٠٣ ٢٠٤ ٢٠٥ ٢٠٦ ٢٠٧ ٢٠٨ ٢٠٩ ٢١٠ ٢١١ ٢١٢ ٢١٣ ٢١٤ ٢١٥ ٢١٦ ٢١٧ ٢١٨ ٢١٩ ٢٢٠ ٢٢١ ٢٢٢ ٢٢٣ ٢٢٤ ٢٢٥ ٢٢٦ ٢٢٧ ٢٢٨ ٢٢٩ ٢٣٠ ٢٣١ ٢٣٢ ٢٣٣ ٢٣٤ ٢٣٥ ٢٣٦ ٢٣٧ ٢٣٨ ٢٣٩ ٢٤٠ ٢٤١ ٢٤٢ ٢٤٣ ٢٤٤ ٢٤٥ ٢٤٦ ٢٤٧ ٢٤٨ ٢٤٩ ٢٥٠ ٢٥١ ٢٥٢ ٢٥٣ ٢٥٤ ٢٥٥ ٢٥٦ ٢٥٧ ٢٥٨ ٢٥٩ ٢٦٠ ٢٦١ ٢٦٢ ٢٦٣ ٢٦٤ ٢٦٥ ٢٦٦ ٢٦٧ ٢٦٨ ٢٦٩ ٢٧٠ ٢٧١ ٢٧٢ ٢٧٣ ٢٧٤ ٢٧٥ ٢٧٦ ٢٧٧ ٢٧٨ ٢٧٩ ٢٨٠ ٢٨١ ٢٨٢ ٢٨٣ ٢٨٤ ٢٨٥ ٢٨٦ ٢٨٧ ٢٨٨ ٢٨٩ ٢٩٠ ٢٩١ ٢٩٢ ٢٩٣ ٢٩٤ ٢٩٥ ٢٩٦ ٢٩٧ ٢٩٨ ٢٩٩ ٣٠٠ ٣٠١ ٣٠٢ ٣٠٣ ٣٠٤ ٣٠٥ ٣٠٦ ٣٠٧ ٣٠٨ ٣٠٩ ٣١٠ ٣١١ ٣١٢ ٣١٣ ٣١٤ ٣١٥ ٣١٦ ٣١٧ ٣١٨ ٣١٩ ٣٢٠ ٣٢١ ٣٢٢ ٣٢٣ ٣٢٤ ٣٢٥ ٣٢٦ ٣٢٧ ٣٢٨ ٣٢٩ ٣٣٠ ٣٣١ ٣٣٢ ٣٣٣ ٣٣٤ ٣٣٥ ٣٣٦ ٣٣٧ ٣٣٨ ٣٣٩ ٣٤٠ ٣٤١ ٣٤٢ ٣٤٣ ٣٤٤ ٣٤٥ ٣٤٦ ٣٤٧ ٣٤٨ ٣٤٩ ٣٥٠ ٣٥١ ٣٥٢ ٣٥٣ ٣٥٤ ٣٥٥ ٣٥٦ ٣٥٧ ٣٥٨ ٣٥٩ ٣٦٠ ٣٦١ ٣٦٢ ٣٦٣ ٣٦٤ ٣٦٥ ٣٦٦ ٣٦٧ ٣٦٨ ٣٦٩ ٣٧٠ ٣٧١ ٣٧٢ ٣٧٣ ٣٧٤ ٣٧٥ ٣٧٦ ٣٧٧ ٣٧٨ ٣٧٩ ٣٨٠ ٣٨١ ٣٨٢ ٣٨٣ ٣٨٤ ٣٨٥ ٣٨٦ ٣٨٧ ٣٨٨ ٣٨٩ ٣٩٠ ٣٩١ ٣٩٢ ٣٩٣ ٣٩٤ ٣٩٥ ٣٩٦ ٣٩٧ ٣٩٨ ٣٩٩ ٤٠٠ ٤٠١ ٤٠٢ ٤٠٣ ٤٠٤ ٤٠٥ ٤٠٦ ٤٠٧ ٤٠٨ ٤٠٩ ٤١٠ ٤١١ ٤١٢ ٤١٣ ٤١٤ ٤١٥ ٤١٦ ٤١٧ ٤١٨ ٤١٩ ٤٢٠ ٤٢١ ٤٢٢ ٤٢٣ ٤٢٤ ٤٢٥ ٤٢٦ ٤٢٧ ٤٢٨ ٤٢٩ ٤٣٠ ٤٣١ ٤٣٢ ٤٣٣ ٤٣٤ ٤٣٥ ٤٣٦ ٤٣٧ ٤٣٨ ٤٣٩ ٤٤٠ ٤٤١ ٤٤٢ ٤٤٣ ٤٤٤ ٤٤٥ ٤٤٦ ٤٤٧ ٤٤٨ ٤٤٩ ٤٥٠ ٤٥١ ٤٥٢ ٤٥٣ ٤٥٤ ٤٥٥ ٤٥٦ ٤٥٧ ٤٥٨ ٤٥٩ ٤٦٠ ٤٦١ ٤٦٢ ٤٦٣ ٤٦٤ ٤٦٥ ٤٦٦ ٤٦٧ ٤٦٨ ٤٦٩ ٤٧٠ ٤٧١ ٤٧٢ ٤٧٣ ٤٧٤ ٤٧٥ ٤٧٦ ٤٧٧ ٤٧٨ ٤٧٩ ٤٨٠ ٤٨١ ٤٨٢ ٤٨٣ ٤٨٤ ٤٨٥ ٤٨٦ ٤٨٧ ٤٨٨ ٤٨٩ ٤٩٠ ٤٩١ ٤٩٢ ٤٩٣ ٤٩٤ ٤٩٥ ٤٩٦ ٤٩٧ ٤٩٨ ٤٩٩ ٥٠٠ ٥٠١ ٥٠٢ ٥٠٣ ٥٠٤ ٥٠٥ ٥٠٦ ٥٠٧ ٥٠٨ ٥٠٩ ٥١٠ ٥١١ ٥١٢ ٥١٣ ٥١٤ ٥١٥ ٥١٦ ٥١٧ ٥١٨ ٥١٩ ٥٢٠ ٥٢١ ٥٢٢ ٥٢٣ ٥٢٤ ٥٢٥ ٥٢٦ ٥٢٧ ٥٢٨ ٥٢٩ ٥٣٠ ٥٣١ ٥٣٢ ٥٣٣ ٥٣٤ ٥٣٥ ٥٣٦ ٥٣٧ ٥٣٨ ٥٣٩ ٥٤٠ ٥٤١ ٥٤٢ ٥٤٣ ٥٤٤ ٥٤٥ ٥٤٦ ٥٤٧ ٥٤٨ ٥٤٩ ٥٥٠ ٥٥١ ٥٥٢ ٥٥٣ ٥٥٤ ٥٥٥ ٥٥٦ ٥٥٧ ٥٥٨ ٥٥٩ ٥٦٠ ٥٦١ ٥٦٢ ٥٦٣ ٥٦٤ ٥٦٥ ٥٦٦ ٥٦٧ ٥٦٨ ٥٦٩ ٥٧٠ ٥٧١ ٥٧٢ ٥٧٣ ٥٧٤ ٥٧٥ ٥٧٦ ٥٧٧ ٥٧٨ ٥٧٩ ٥٨٠ ٥٨١ ٥٨٢ ٥٨٣ ٥٨٤ ٥٨٥ ٥٨٦ ٥٨٧ ٥٨٨ ٥٨٩ ٥٩٠ ٥٩١ ٥٩٢ ٥٩٣ ٥٩٤ ٥٩٥ ٥٩٦ ٥٩٧ ٥٩٨ ٥٩٩ ٦٠٠ ٦٠١ ٦٠٢ ٦٠٣ ٦٠٤ ٦٠٥ ٦٠٦ ٦٠٧ ٦٠٨ ٦٠٩ ٦١٠ ٦١١ ٦١٢ ٦١٣ ٦١٤ ٦١٥ ٦١٦ ٦١٧ ٦١٨ ٦١٩ ٦٢٠ ٦٢١ ٦٢٢ ٦٢٣ ٦٢٤ ٦٢٥ ٦٢٦ ٦٢٧ ٦٢٨ ٦٢٩ ٦٣٠ ٦٣١ ٦٣٢ ٦٣٣ ٦٣٤ ٦٣٥ ٦٣٦ ٦٣٧ ٦٣٨ ٦٣٩ ٦٤٠ ٦٤١ ٦٤٢ ٦٤٣ ٦٤٤ ٦٤٥ ٦٤٦ ٦٤٧ ٦٤٨ ٦٤٩ ٦٥٠ ٦٥١ ٦٥٢ ٦٥٣ ٦٥٤ ٦٥٥ ٦٥٦ ٦٥٧ ٦٥٨ ٦٥٩ ٦٦٠ ٦٦١ ٦٦٢ ٦٦٣ ٦٦٤ ٦٦٥ ٦٦٦ ٦٦٧ ٦٦٨ ٦٦٩ ٦٧٠ ٦٧١ ٦٧٢ ٦٧٣ ٦٧٤ ٦٧٥ ٦٧٦ ٦٧٧ ٦٧٨ ٦٧٩ ٦٨٠ ٦٨١ ٦٨٢ ٦٨٣ ٦٨٤ ٦٨٥ ٦٨٦ ٦٨٧ ٦٨٨ ٦٨٩ ٦٩٠ ٦٩١ ٦٩٢ ٦٩٣ ٦٩٤ ٦٩٥ ٦٩٦ ٦٩٧ ٦٩٨ ٦٩٩ ٧٠٠ ٧٠١ ٧٠٢ ٧٠٣ ٧٠٤ ٧٠٥ ٧٠٦ ٧٠٧ ٧٠٨ ٧٠٩ ٧١٠ ٧١١ ٧١٢ ٧١٣ ٧١٤ ٧١٥ ٧١٦ ٧١٧ ٧١٨ ٧١٩ ٧٢٠ ٧٢١ ٧٢٢ ٧٢٣ ٧٢٤ ٧٢٥ ٧٢٦ ٧٢٧ ٧٢٨ ٧٢٩ ٧٣٠ ٧٣١ ٧٣٢ ٧٣٣ ٧٣٤ ٧٣٥ ٧٣٦ ٧٣٧ ٧٣٨ ٧٣٩ ٧٤٠ ٧٤١ ٧٤٢ ٧٤٣ ٧٤٤ ٧٤٥ ٧٤٦ ٧٤٧ ٧٤٨ ٧٤٩ ٧٥٠ ٧٥١ ٧٥٢ ٧٥٣ ٧٥٤ ٧٥٥ ٧٥٦ ٧٥٧ ٧٥٨ ٧٥٩ ٧٦٠ ٧٦١ ٧٦٢ ٧٦٣ ٧٦٤ ٧٦٥ ٧٦٦ ٧٦٧ ٧٦٨ ٧٦٩ ٧٧٠ ٧٧١ ٧٧٢ ٧٧٣ ٧٧٤ ٧٧٥ ٧٧٦ ٧٧٧ ٧٧٨ ٧٧٩ ٧٨٠ ٧٨١ ٧٨٢ ٧٨٣ ٧٨٤ ٧٨٥ ٧٨٦ ٧٨٧ ٧٨٨ ٧٨٩ ٧٩٠ ٧٩١ ٧٩٢ ٧٩٣ ٧٩٤ ٧٩٥ ٧٩٦ ٧٩٧ ٧٩٨ ٧٩٩ ٨٠٠ ٨٠١ ٨٠٢ ٨٠٣ ٨٠٤ ٨٠٥ ٨٠٦ ٨٠٧ ٨٠٨ ٨٠٩ ٨١٠ ٨١١ ٨١٢ ٨١٣ ٨١٤ ٨١٥ ٨١٦ ٨١٧ ٨١٨ ٨١٩ ٨٢٠ ٨٢١ ٨٢٢ ٨٢٣ ٨٢٤ ٨٢٥ ٨٢٦ ٨٢٧ ٨٢٨ ٨٢٩ ٨٣٠ ٨٣١ ٨٣٢ ٨٣٣ ٨٣٤ ٨٣٥ ٨٣٦ ٨٣٧ ٨٣٨ ٨٣٩ ٨٤٠ ٨٤١ ٨٤٢ ٨٤٣ ٨٤٤ ٨٤٥ ٨٤٦ ٨٤٧ ٨٤٨ ٨٤٩ ٨٥٠ ٨٥١ ٨٥٢ ٨٥٣ ٨٥٤ ٨٥٥ ٨٥٦ ٨٥٧ ٨٥٨ ٨٥٩ ٨٦٠ ٨٦١ ٨٦٢ ٨٦٣ ٨٦٤ ٨٦٥ ٨٦٦ ٨٦٧ ٨٦٨ ٨٦٩ ٨٧٠ ٨٧١ ٨٧٢ ٨٧٣ ٨٧٤ ٨٧٥ ٨٧٦ ٨٧٧ ٨٧٨ ٨٧٩ ٨٨٠ ٨٨١ ٨٨٢ ٨٨٣ ٨٨٤ ٨٨٥ ٨٨٦ ٨٨٧ ٨٨٨ ٨٨٩ ٨٩٠ ٨٩١ ٨٩٢ ٨٩٣ ٨٩٤ ٨٩٥ ٨٩٦ ٨٩٧ ٨٩٨ ٨٩٩ ٩٠٠ ٩٠١ ٩٠٢ ٩٠٣ ٩٠٤ ٩٠٥ ٩٠٦ ٩٠٧ ٩٠٨ ٩٠٩ ٩١٠ ٩١١ ٩١٢ ٩١٣ ٩١٤ ٩١٥ ٩١٦ ٩١٧ ٩١٨ ٩١٩ ٩٢٠ ٩٢١ ٩٢٢ ٩٢٣ ٩٢٤ ٩٢٥ ٩٢٦ ٩٢٧ ٩٢٨ ٩٢٩ ٩٣٠ ٩٣١ ٩٣٢ ٩٣٣ ٩٣٤ ٩٣٥ ٩٣٦ ٩٣٧ ٩٣٨ ٩٣٩ ٩٤٠ ٩٤١ ٩٤٢ ٩٤٣ ٩٤٤ ٩٤٥ ٩٤٦ ٩٤٧ ٩٤٨ ٩٤٩ ٩٥٠ ٩٥١ ٩٥٢ ٩٥٣ ٩٥٤ ٩٥٥ ٩٥٦ ٩٥٧ ٩٥٨ ٩٥٩ ٩٦٠ ٩٦١ ٩٦٢ ٩٦٣ ٩٦٤ ٩٦٥ ٩٦٦ ٩٦٧ ٩٦٨ ٩٦٩ ٩٧٠ ٩٧١ ٩٧٢ ٩٧٣ ٩٧٤ ٩٧٥ ٩٧٦ ٩٧٧ ٩٧٨ ٩٧٩ ٩٨٠ ٩٨١ ٩٨٢ ٩٨٣ ٩٨٤ ٩٨٥ ٩٨٦ ٩٨٧ ٩٨٨ ٩٨٩ ٩٩٠ ٩٩١ ٩٩٢ ٩٩٣ ٩٩٤ ٩٩٥ ٩٩٦ ٩٩٧ ٩٩٨ ٩٩٩ ١٠٠٠

الفصل الثاني في مساحة سائر الاجسام المركبة مما ذكرنا مثلا اسطوانة تزيد عليها
او تنقص منها امثال ذلك فجمع كل واحد منها ثم جمعها او تأخذ الفاضل على ما يقتضيه
ما هذا ذلك فان امكن ونصف انائه او موضع يكون مساحة مجموعه فتضعه فيها وتضعه عليه الما
الحار جاوز الماء ثم اسد فضل على الفصل المشترك بين سطح الماء والانا ماء والحوض علامة
تخرج الجسم من الماء وضع الحوض الواقع في الموضع الذي تنقص منه الماء

	١	٢	٣	٤	٥	٦
ضلع ذو اربع قواعد على ان قطر الكرة واحد واحد	١	٢	٣	٤	٥	٦
على ان ضلعه واحد	١	٢	٣	٤	٥	٦
مربع مثلث ذو اربع قواعد وضلع ذو ثلاثة قواعد	١	٢	٣	٤	٥	٦
على ان القطر واحد	١	٢	٣	٤	٥	٦
الكرة ذو ثلاثة قواعد على ان الضلع واحد	١	٢	٣	٤	٥	٦
	١	٢	٣	٤	٥	٦
ضلع المكعب على ان قطر الكرة واحد	١	٢	٣	٤	٥	٦
	١	٢	٣	٤	٥	٦
نسبة ضلع المخمس الى ضلع المسدس	١	٢	٣	٤	٥	٦
	١	٢	٣	٤	٥	٦
ضلع ذو عشرين قاعدة على ان القطر واحد	١	٢	٣	٤	٥	٦
الهرم الخارج من مركزه وعشرين قاعدة او اثنا عشر قاعدة	١	٢	٣	٤	٥	٦
الخارج عن مركزه ذو اربع قواعد على ان القطر واحد	١	٢	٣	٤	٥	٦
ضلع ذو اثنا عشر قاعدة على ان القطر واحد	١	٢	٣	٤	٥	٦
نسبة الهرم الخارج من مركزه ذو اثنا عشر قاعدة على	١	٢	٣	٤	٥	٦
ضلعه على ان القطر واحد	١	٢	٣	٤	٥	٦
الثمان من الخارج من مركزه ذو ست قواعد	١	٢	٣	٤	٥	٦
او سطح مثلث على ان القطر واحد	١	٢	٣	٤	٥	٦
نسبة مساحة المثلث الى مربع ضلعه	١	٢	٣	٤	٥	٦
	١	٢	٣	٤	٥	٦
ضلع ذو اثنين وثلاثين قاعدة	١	٢	٣	٤	٥	٦
الهرم الخارج من مركزه ذو اثنين وثلاثين قاعدة	١	٢	٣	٤	٥	٦
او سطح مجسم على ان القطر واحد	١	٢	٣	٤	٥	٦
الهرم الخارج من مركزه اثنين وثلاثين قاعدة او	١	٢	٣	٤	٥	٦
سطح مثلث على ان القطر واحد	١	٢	٣	٤	٥	٦

معرفة مساحة بعض الاجسام من وزنه وبالعكس وهي وقوفه على معرفة هذه المقدمة
اذا كان جسمان متساويان في الحجم مختلفان في الوزن فان نسبة وزن الاول الى وزن
الثاني عند الناس هي بعينها كنسبة حجم الثاني الى حجم الاول عند الناس وذلك مثلا
يكون نسبة وزن الحديد الى وزن الخشب عند الناس هي بعينها كنسبة حجم الخشب الى حجم
الحديد عند الناس وهذا هو الجملة في معرفة هذه النسبة بين الاجسام المتفاوتة

عرفها ان تأخذ قنينة يكون انبوبها مخروطا مائلا الراس الى اسفل وفلاها ماء صافيا
وتضع كفك بين فمها فاذا اسفطنا اوراقا فيها شيئا من الفلزات او الجواهر
ذلك وينبغي ان يكون مصمتا لا جوفا فيخرج من الانبوب بقدر حجم ذلك الجسم ماء واذا
اسفطنا فيها جسما اخر يكون وزنه مساويا للجسم الاول فيخرج منها مقدار اخر من الماء
يكون نسبة وزن الماء الاول الى وزن الماء الثاني كنسبة حجم الماء الاول الى حجم
الاول الى حجم الماء الثاني بل حجم الجسم الثاني وهكذا يكون النسبة بين وزن الجسم الثاني
الى وزن الجسم الاول عند الناس هي بعينها فاذا اسفطنا في القنينة مائة مثقال مثلا
من كل واحد من الاجسام التي مسوودها في الجدول ووزن ماء كل واحد يحصل لنا نسبة
حجم بعضها مع بعض عند الناس هي الوزن بل نسبة وزن بعضها مع بعض عند الناس هي
الحجم بالتكافي ولاستخراج نسب المائعات ينبغي ان نأخذ اناء ونعرف كم يسع ماء
هكذا كم يسع كل مائع لنعرف نسبة وزن الماء الى وزن كل واحد منها عند الناس هي
الحجم وقد عرفت نسبة وزن الماء الى وزن احد من الفلزات عند الناس هي بعينها نعرف

نسبة وزن ذلك الفلز الى وزن كل واحد من المائعات عند الناس هي الحجم ولو اردنا معرفة وزن
مكعب ذراع من كل واحد منها نطلب كم يكون جلد الفا مستقيما وسنبينه فانه
سطح الافق وكل واحد من ابعادها الثلثة اكثر من ذراع وكلما كانت البركة اعظم يكون العمل
اصح ثم نملأها ماء ونعلم الفصل المشترك بين سطح الماء وجدران البركة ثم نخرج منها بعضا من
الماء بقدر ما ينخفض به سطح الماء من العلامة ذراعا واحدا ووزن ما خرج منها ثم نقسم
وزن الماء الذي اخرجناه على مساحة سطح الماء يحصل وزن مكعب ذراع من الماء وهكذا
منه وزن مكعب كل جنس زيد على نسبة وزنها عند الناس هي الحجم وقد اورد المحقق
عماد الدين الخوارزمي البغدادي في مقدمة اقليدس في الرسالة الهائية جدولين في نسب الفلزات
والجواهر وبعض المائعات مستخرجين من زيج الحكماء وهما من جملة كثير من النسخ التي
طالعناها انه لم يبين من اين ذلك وقد من شاء جعل الفاضل المحقق كمال الدين
الحسن الفارسي في الشرح ان لا سبيل لنا الى تصحيح الجداول ونحن نحققها عن كتاب
ميزان الحكمة وذكرنا كيفية استخراجها التي هي اداة امتحانها واوردنا جدولا لاجناس
الاجسام المتساوية الحجم على ان وزن الاصفر وهو الذهب مائة سواء كانت مثالا
او دينارا او طلاء او غيرها على ان وزن الذهب الفان واربعمائة اذ هو جنس طبيعي
الماء الصحيح اوزان مياه الاجسام على ان وزن كل واحد مائة وما الفارسي
اربعمائة يحتاج الى تمام الجدول لانه اذا وضع الاشياء من خلط واحد يحصل نسبة من
وكذا اوردنا وزن مكعب ذراع البدن المتماثل والرطلية يصدق كلها على الاقل الاوسط

جدول الاوتار المياه والعمق
جدول الاوتار المياه والعمق

جدول الاوتار المسارير
جدول الاوتار المسارير

مرفقها الوضاح
مرفقها الوضاح

| | | |

ثم اذا كان جسم معلوم الوزن ووزن مساحة نصفه وزنه على حدة مكعب في ذراع منه
يحصل المساحة واذا كانت مساحة معلومة ووزن الوزن تقريبا في حدة مكعب ذراع
منه يحصل وزنه **الباب السابع** في مساحة الابنية والعمارات وما يذكره اصحاب هذا
الفن سوى الطاق والايوان وذلك ينقسم على ما ينبغي ان نقدمه على ما ينبغي مع سائرها
لان الاحتياج بمساحة العمارات اكثر من سائرها وجعلها مشتملة على ثلث فصول
الفصل الاول في مساحة الطاق والايوان عرفها المتقدمون بانها نصف اسطوانة
مستديرة محدبة ولا شاهد مثله في العمارات العتيقة والجديدة وما شاهدنا كان
كثير عدة الوسط قليل من اقل من نصف الاسطوانة المستديرة المحدبة وكثير على
ان الطاق على ما ينبغي وهو ما نسميه بالطاق الحقيقي هو مسقف مبني على قاعدة من
في سطح واحد من خطين متوازيين كانه مؤلف من قطعتين انتشار منها قطعة
فلكية واحدة او عدة واحدة او دون واحد لا يكون قطر مقعرها اصغر من سعة الطاق
اعني البعد بين واحد في الطاق احدهما في اليمين والاخر في اليسار مبنيان على القاعدتين
وقطعتان اخريان هما قطعتا فلكية او عدة او دون يكون قطر مقعرها اصغر من قطر مقعر
الاولى وقطعها مثل قطع القطعتين الاوليين بعينه وهما مبنيان على نوفي القطعتين
الاوليين مسقفا على خط هو محدد الطاق ويكون محوري قطعتي الايمن في سطح واحد
كذلك الايسر في سطح واحد اخر وقطعة واحدة يحملها الوزنان متشابهتان مسامتان
متوازيتان واقعة في سطح مستو يشابه محورها هو محسم يحيط به سطحان مستويان

عاجهما وسطحان مستديران لا على محور واحد هما محدبة مقعرة وبين البعدين
وجب عرض الطاق والفرق بين الطاق والايوان ان عرض الطاق لا يكون اكثر من سعته
والايوان يكون اكثر منها وما يدعوه في الطاق عرضه بل هو في الايوان طوله وطريقة
علمها وابانها خمسة اوجه **الاول** ان نفرض دائرة ا ب ج د على ان قطرها يكون قبلة
الطاق ونقطة تركزها ونقسمها ستة اقسام متساوية بان على نقط ا ب ج د
ونصل القطر ا ج ونخرجها من الطرفين على الاستقامة الى نقطة ه
بقدر عرض الطاق حسب ما نريد ثم نذير على مركز ه بعد ه د ونذير على نقطتي ب
ج قوس ز ح ط ونصل ه ز ه ح ونخرجها الى ح ط بقدر
عرض الطاق ونذير على نقطتي ز ح قوس ا ب ونذير على نقطتي ط قوس ج د ونخرج عمود ه
على ب ج وعمود ه ي على ا د فتحصل القطعات الخمس وهي قطعات ا ه ب ه ج ه د ه ا ه د
جميعها وجه الطاق ولما جعلنا ب ج ه د مسقفها لا مستديرا فابدا مستدير
ومسورة هكذا ويجوز ان نرسم قسي ب ه د ه ج على نقطتين اخريين على خطي ب ج
لما داخل نصف الدائرة الطاق واما اخارجه فالاحسن ما سبق ويبقى سطح ا ه د
جوف الطاق ويدعاه البنائون بالسبر واذا اخرجنا من نقطة ه في الجانبين عمودي
ه ز ه ح على ه ط مساويين لـ ه ز ه ح ونصل ا ز ز ح نقطتان محدب الطاق على
نقطتي ب ج فسطح ا ز ه ح كفا الطاق واما ه ز ه ح ما ارتفع من الطاق في الجدار
ارتفاع محدبه الاسفل ه ط ارتفاع محدبه الاعلى وهذا الوجه يلزم حيث كانت

الطاق الخمسة اذ يمكن مشاهدتها في بعض العمارات ان ... كانا خطين مستقيمين
وكذا حد ... الوجه الثاني هو ان يدير نصف دائرة ... على ان خط ... القطر
وسعة الطاق ونخرج في الجهتين الى نقطتين ... بقدر ثخن الطاق حسب ما نريد ونقطة
مركز غاير نقطتيها اربعة اقسام متساوية ... على نقطة ... ونصل نصف قطر ...
ونخرج ... ونفرز منها ... بقدر ... والربع ... بقدر ثخن الطاق ... ونخرج
ونديره على مركز ... ونديره على نقطة ... بعد ... ونصل ... على نقطة
بعد ... ونصل ... ونخرج ... بقدر ثخن الطاق ونديره على
... على نقطة ... ونخرج عمودي ... على خط ... فتجتمع قطعات
... وجه الطاق وتتم سطح ... المتوازي الاضلاع ... وجعلنا
... الفرض ... هذا الوجه يليق حيثما اريد وسعة
الطاق بين خمسة اذرع الى عشرة اذرع الى خمسة عشر ذراعا هكذا الوجه الثالث
هو ان يجمع من منتصف ... وسعة الطاق عمود ... ثخن ... ونديره على
نقطة بعد ... ثخن الحيط ... ونخرجه من جهة
النقطتين بقدر ... ونديره على مركزين بعدين ... الى ان تتصل عمود ... على
نقطة ... ونصل ... ونخرجه بقدر ثخن الطاق ونديره ايضا على مركزين ... ونخرج
من نقطتي عمود ... ونتمم سطح المتوازي الاضلاع القائم الزوايا ليتم صورة نصف
الطاق هكذا يكون العمل في النصف الآخر وهذا الوجه يليق بالطاقات المعلقة التي

يكون وسعتها اكثر من عشرة باعات الوجه الرابع ان تثلث ... وسعة الطاق على نقطتين ...
نديره على نقطة ... بعد ... ونصل ... ونخرج ... على نقطة ... بعد ... ونصل ... ونخرج ...
... بقدر ثخن الطاق وهكذا ... في الجهتين الى نقطتي ... ونديره على ... بعد ... ونصل ... على نقطة
... بعد ... ونخرج من نقطتي ... عمودي ... على خط ... فتجتمع قطعات ...
الثلث وجه الطاق هكذا الوجه الخامس ان نخرج من نقطتي ... هما ... وسعة الطاق عمودي ...
... ونصل كل واحد منهما بقدر ... ونصل نقطتي ... مركزين ونديره على كل واحد منهما بقدر
... ونصل نقطة ... بعد ... ونصل ... ونخرج ... من الجهتين بقدر ثخن
... تكون شكل ... وجه الطاق هكذا فاذا فرغنا من ترتيب الطاق والانجح فلنشرع الان في كيفية
مساحة ... استخراجها بعض ... الى ... وضعناها في ... بعد ...
شرح العمل ... وكيفية استخراج ... المقادير ... ولنبدأ اولا ... الوجه الخامس ...
في ... وهو ... فاذا حصل مساحة وجه الطاق من الوجه الثاني فنرجع الى ...
الطاق ... مساحة ... لما كان اكثره معولا ... الوجه الثاني فما الغرض ... اذا كانت وسعة
الطاق عشرين يكون مقعر وجهه ثلث وثلثين ذراعا ... الاسفل اثنا عشر ... فاذا كان ...
يكون ثخن عقده ... ونصفا ويكون نصف التفاضل بين الجهتين ... ثانية ... فاذا ...
التفاضل بين الجهتين ... ثانية على مقعر وجهه ... الجميع في ... يحصل مساحة ...
واما ... وسطح ... واما ... العاصل على اثني عشر حصلت مساحة ... ذلك
بالسهم واما مساحة ما ... من الطاق في العيار الذي ... عليه ومساحة كعبه ... نصف

وسط الطالعين ونزيد في نسبة الجيب الى المطلع حصل اخذنا

فاذا كان فضل محيط على محيط اخر على ان الفضل بين نصفي قطرهما واحد ونظلع
نسبة الى ثلثمائة وستين كنسبة فضل ع ل على ح اذا كان البعد بينهما داخلا
الى ما دون قطر ح

وهو العدد الموضوع في العدد الخامس فاذا ضربنا استخراج تلك النسب في الوجه الثاني فلا
يلبث الوجه الرابع لسهولته اذ نصف قطر قوس ثلثه ثلث وسدس ونصف سدسه فمقدار جيبه
يكون جيب ثلثها ثم القطر واما مساحة الطاق بالوجه الخامس فيكفي فيها ان نضرب
وسطه في الثاني وفي ثالث الاعشار ليحصل مساحة سطح جوفه ونضربها في عرض الطاق ونقسم
الحاصل مع ما نحذه من الخوخ عن مساحة الجدار لان هو عطل الاعلاف ما يحتاج الى مساحة
جدرانه اذا وجدها لعدم تعلقه ان نعود شكله ونفصل ه ونخرجه الى ز وكذا ط ونخرجه الى
ا ونصل طه ونخرج من جوفه ونوصل ح ونأخذ جذر منصف مربع وسطه الطاق وهو خط
ه ونأخذ نصف جيب ثلث القوس وهو جيب ثلاثين ونقسمه من ثلث القوس ونضرب
نصف ط ثم نضرب في نسبة المحيط الى القطر ونضرب الحاصل في ا ونضرب
ثلث الحاصل وهو مقدار ح بما بلغ مسموح ثم نزيد ثلث الطاق على ه ليحصل ه نصف
قطر جدب الطاق ونضرب في نسبة المحيط الى القطر ونضرب الحاصل في مقدار ز
ط ونأخذ ثلث الحاصل فهو فضل ما بين ح على ط بما بلغ مسموح نزيد نصفه على ه
ليحصل نصف مجموع ط ونضربه في ه ليحصل مساحة قطعة حلقة ط ه ا ثم نضرب
ا بما بلغ وسطه الطاق على وجه الخروج ه مخطا فاخرج نقوسه في الجيب ثم نضرب
ه ثلث الطاق ونزيد جذره على وسطه ونقسم المجموع على ه مخطا فاخرج نقوسه
في الجيب ونأخذ التفاضل بين القوسين فهو نوع ه بما بلغ المحيط ثلثا القوسين
ما بلغ ه ليحصل مقدارها بما بلغ واحد بما بلغ عامر ونضرب ه في نصفها ليحصل مساحة

قطاع ه ح ثم نضرب جيب زاوية ه ح في خط ه ط مخطا ليحصل عمود ه ح فنضربه في خط
ه ح ليحصل مساحة مثلث ه ح ح فنقصه من قطاع ه ح بقوس ح ط وعلى ما لك الباب
ليحصل سطح ه ا وجميعها مع قطعة حلقة ط ا ليحصل سطح طوق ه نصف وجه الطاق
فنضربه منصفه في عرض الطاق ليحصل مساحة جسم الطاق ولان تحديب هذا الطاق
لا يكون متناسبا بقوس ابدا تخته ما اوردناه في الجدول ولذلك جعلنا الصناعين
من الاوزة في الوجه المنفذ خطين مستقيمين ليكون متناسبا فيهما وهذا ما
وعدناه واما مساحة سطح الداخل والخارج من الطاق اعني المحدبين فنضرب عرض الطاق
في مقدار وجهه ليحصل مساحة سطحه الباطن وفي تحديبه ليحصل مساحة سطحه الظاهر
وقد اطنبنا في مقاصد هذا الفصل لان الاحتياج بكثير ولم يذكره المتقدمون على ما
ينبغي الفصل الثاني في مساحة القبة وهي اما على هيئة نصف كرة جوفه واما على
هيئة قطعة كرة جوفه واما على هيئة مخروط مضلع واما على هيئة ليحصل عرض هذا
وجه الطاق اي طاق من الطاقات المذكورة على خط ا ونقامه اعني خط ا د ليحصل بين محدبه
منتصف ما بين قاعدتيه اما مساحة النوعين الاولين فقد ذكرنا كيفية مساحة الكرة
وقطعها واما مساحة النوع الثالث فذكره في مساحة المخروط واما مساحة النوع الآخر
فبمساحة سطحه ليحصل قطعة مركزه ا د ونديره على سطحه محيطات دوائر كثيرة بحيث لا يعتد
التفاوت بين الخطوط المحيطة الواقعة بين كل اثنين منها وبين المستقيمة التي كانت تلك
القبة واظن ان يكفي بسعة دوائر ثابتة من تلك المحيطات ثم نمسح من راس القبة الى محيط كان

| | | |

فمجموع مساحة سطوح سقف تلك الطبقة بقياس ذلك المفروض ثم نجمع مساحة جميع الطبقات
يحصل مساحة سطح المفروض ولو نسخ السطح الذي عليه المفروض يحصل مساحة جميع سقف
المفروض ثم ان اردنا ان نخرجها الى الذراعان نفسهما على مربع ما في ذراع واحد من امثال
القياس واجزاء مفاريح فقد اخذنا المفروض الطين فقد شاهدنا في عمارات مدينة اصفهان
واكثر على هيئة المفروض السابق الا ان ارتفاع الطبقات غير متساوية بل في بعض الطبقات ثلثة
بعد مفروض الاضلاع لها ومساحة على قياس مساحة السابق واما مفروض الموس فهي مفروض
سابق جعل سقف بيوت متخذة ويتخلل بين سقف كل بيتين مجاورين سطح مخصوص على هيئة
مثلث او مثلثين يكونان معا كذراعين وربما وقع في بعض سقوف مثلثات متخذة
بمثل المثلث المذكور عليه اوزجات او جوانبات متخذة ويكون اضلاع البيوت رباعيات
او مسطحات لا غير وقواعد تلك السطوح اما بقدر قياس ذلك المفروض او بقدر
نصف قطره او بقدر فضل قطره على ضلعه او بقدر ضلع مفروض يكون نصف قطره الاطول اضلاع
القياس ولا يزيد على هذه الاربعة وطريق مساحته ان بعد الاضلاع كم يكون سبعا على قواعد
مساحة القياس وكم على نصف قطره وبعده كم على فضل قطره على ضلعه وكم على ضلع المفروض
الذي يكون نصف قطره الاطول مساويا للقياس فاخذ لكل واحد من الاول واحدا والثاني
٤ ٥ ٧ ٥ رابعا ١٠ ١٥ ١٦ سادس الاعشار والثالث ٧ ١٨ ٣ رابعا ١٤ ٢١ ١٢ ٤
سادس الاعشار والرابع ٤ ٥ ٥ رابعا ٥ ٣٦ ١٦ سادس الاعشار وجمعها وضرب
المجموع في ٤ ٥ ٧ رابعا في واحد ٢٦ ٥٤ ٥ سادس الاعشار يحصل مساحة سطوح

جميع البيوت بقياس المفروض وقد سميناه هذا العدد بالتعديل ثم نعدكم مثلثات مختلفات
او ذوات رجلين متخذة يتخلل بين السقوف فاخذ لكل مثلث ٤ رابعا ٤ رابعا ٥ ٦ ١٢ ٩
سادس الاعشار ولكل ذي رجلين الصغير الاول فخمسا ١٠ ٣٢ ٨ او سادس الاعشار ولكل
ذي الرجلين الكبير ٤ ٥ ٥ رابعا ٥ واحدا ٤ ٣٧ ٣ سادس الاعشار ولكل لوزة متخذة
٤ رابعا ٤ ٥ ٥ رابعا ٥ ٣٤ ٥ سادس الاعشار وان وقع في مالية جوانبات غير مساوية
فطره الاول من امثال القياس في نصف قطره الاكبر وضرب الحاصل في عدد هذه كانت
جميع سطوح البيوت والمثلثات وذوات الرجلين واللوزجات التي تخلل بين سقوف البيوت
والجوانبات يحصل مساحة سطح المفروض واما المفروض الشبارقي فهو المفروض الذي ابعاده
اضلاع بيوت الموس لا يزيد على اربعة مقادير التي سبق ذكرها والشبارقي انواع لا يحصى
يقع في سقوفها اجزاء السقوف المختلفة للبيوت والمثلثات وذوات الرجلين المختلفة
مثلثات ومربعات مختلفات ومسدسات وذوات شرفات وغيرها مسطحة ومتخذة
وربما وقع في سقف بيت لمسقف في قالب الطبق ومسم عليه جوانب وطريق مساحته ان نعمل
مسطرة بقدر قياس ونخرجها اجزاء صغارا والاولى ان نخرجها بين ان يصلها الى قدم الطبقة
ونسخ قواعد اضلاع جميع البيوت بجميع الطبقات سوى ما يلي الجانب ما سقف وقد مر في
وهو الطبقة ما رابعا في ٤ ٥ ٥ ٥ سادس الاعشار فاحصل في مساحة جميع سطوح
البيوت ثم نسخ كل واحد من الاضلاع الخارجة من زوايا الخارجة لذوات الرجلين على احد ضلعيها
الاطول وجمعها وضرب المجموع في ٤ ٥ ٥ رابعا في ٥ ٢٩ ٥ سادس الاعشار

لجميع مساحة جميع ذوات الوجهين ثم نمسح جميع السطوح الواقعة بين سطوح البيوت وذوات
الوجهين كالمثلثات والمربعات والمخمسات والمسدسات والاضلاع التي اسقطناها
بذلك السطر ونعمل ما ذكرنا كيف مساحتها ونجمعها مع مساحة سطوح البيوت وذوات الوجهين
لنحصل مساحة سطح ذلك المفروض بالقياس تقريب اعلم ان النسبة التي يوجد بين مسطح
عرضه مقياس المفروض وطوله نصف العرض كمستطيل ب د ج يخرجون من احد زواياه كزاوية
مثلا خطا ا ب بحيث يحصل بين زاويته هو ثلث زاوية ب ثم يخرجون من احد زواياه كزاوية
د خطا د ج بحيث يحصل بين زاويته هو ثلث زاوية د ثم يخرجون من نقطة
ا خطا ا ه موازيا لـ ب ج ثم يخرجون من نقطة ا خطا ا ز موازيا لـ د ج
ثم يخرجون من نقطة ز خطا ز ح موازيا لـ ا ه ثم يخرجون من نقطة ه خطا ه ط
موازيا لـ ز ح ثم يخرجون من نقطة ح خطا ح ي موازيا لـ ط ه ثم يخرجون من نقطة ط
خطا ط ك موازيا لـ ي ح ثم يخرجون من نقطة ي خطا ي ل موازيا لـ ك ط
ثم يخرجون من نقطة ك خطا ك م موازيا لـ ل ي ثم يخرجون من نقطة ل خطا ل ن
موازيا لـ م ك ثم يخرجون من نقطة م خطا م س موازيا لـ ن ل ثم يخرجون من نقطة ن
خطا ن ع موازيا لـ س م ثم يخرجون من نقطة س خطا س ف موازيا لـ ع ن
ثم يخرجون من نقطة ع خطا ع ص موازيا لـ ف س ثم يخرجون من نقطة ف خطا ف ق
موازيا لـ ص ع ثم يخرجون من نقطة ص خطا ص ر موازيا لـ ق ف ثم يخرجون من نقطة ق
خطا ق ت موازيا لـ ر ص ثم يخرجون من نقطة ر خطا ر ا موازيا لـ ت ق
ثم يخرجون من نقطة ت خطا ت ا موازيا لـ ا ر ثم يخرجون من نقطة ا خطا ا ب
موازيا لـ ت ا ثم يخرجون من نقطة ب خطا ب ج موازيا لـ ا ب ثم يخرجون من نقطة ج
خطا ج د موازيا لـ ب ج ثم يخرجون من نقطة د خطا د ا موازيا لـ ج د
ثم يخرجون من نقطة ا خطا ا ب موازيا لـ د ا ثم يخرجون من نقطة ب خطا ب ج
موازيا لـ ا ب ثم يخرجون من نقطة ج خطا ج د موازيا لـ ب ج ثم يخرجون من نقطة د
خطا د ا موازيا لـ ج د ثم يخرجون من نقطة ا خطا ا ب موازيا لـ د ا
ثم يخرجون من نقطة ب خطا ب ج موازيا لـ ا ب ثم يخرجون من نقطة ج خطا ج د
موازيا لـ ب ج ثم يخرجون من نقطة د خطا د ا موازيا لـ ج د ثم يخرجون من نقطة ا
خطا ا ب موازيا لـ د ا ثم يخرجون من نقطة ب خطا ب ج موازيا لـ ا ب
ثم يخرجون من نقطة ج خطا ج د موازيا لـ ب ج ثم يخرجون من نقطة د خطا د ا
موازيا لـ ج د ثم يخرجون من نقطة ا خطا ا ب موازيا لـ د ا ثم يخرجون من نقطة ب
خطا ب ج موازيا لـ ا ب ثم يخرجون من نقطة ج خطا ج د موازيا لـ ب ج
ثم يخرجون من نقطة د خطا د ا موازيا لـ ج د ثم يخرجون من نقطة ا خطا ا ب
موازيا لـ د

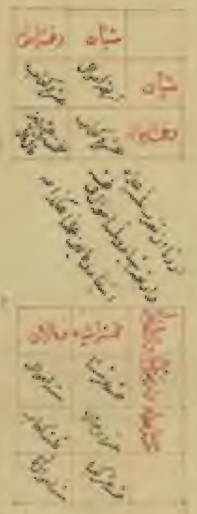
المقالة الخامسة في استخراج المجهولات بالجبر والمقابلة والخطائين وغيرها من القواعد الحسابية
وهي مشتملة على ابواب الباب الاول في الجبر والمقابلة وهو مشتمل على عشرة فصول الفصل
الاول في الشرعيات وذكر الاصطلاحات علم الجبر والمقابلة هو علم باقتدار يعرف منه كثير من
المجهولات العددية بتوسط ما فيه الخصوصية وجه خصوص وذلك المعلوم اما ان يكون صحيحا
باجمعها كالاعداد او مكسورا او اعتبار الخصوص منكسرا كالكسور صحيح كالاعداد وجزءها
المعارف الحسابية والمسائل مبنية على ما يعرف من كلام السابق فالجزء من جنس المجهول يتبع
صحيحا وارد درهم او نصف ابيه بجزء المجهول وفي الاكثر ان نسبه شيئا واذا ضربت الجزء
المستحق بالشيء في نصفه يحصل مال لان الشيء هيهنا مثابة الجذر وفي المال الكسر
مال وعن عليه سابرة كما ذكرنا في الباب الخامس من المقالة الاولى ويستحق هذا الباب
بالباب المجهول لانه والاجناس المجهولات لان خلفها الاول هو الشيء المجهول فاذا سئل
بعض المجهول منها شيئا ورتب المجهول ما لا دخل عليه ما فهم من كلام السابق وضوء
على ما يقتضي الحساب بالاذن يعرف مقدارها باعتبار بين تلك المقدار لان مثلا اذا
عدد ابكون مجموع نصفه وثلثه ثلثين نفرض ذلك العدد شيئا فيكون مجموع نصفه
شيئين ونصفا وثلثه ثلثين وهو مقدار واحد فعرفنا ان ثلثين دعوى الشيئين
ونصف مثال اخر نطلب عددا يكون جذره مثل ثلثه نفرض جذره شيئا فيكون ذلك
العدد مالا وثلثه ثلث المال وهو يعادل شيئا فمقدار واحد يعرف ان الشيء ثلاثة
ثلث مال واذا تمهد الاصل الى التعادل بين المسائل الجبرية وان كان في احد المتعادلين

كلها استثناء نطرح المستثنى بعينه حتى يبقى المستثنى وحده اي جبرا ما تم بعد مثل المستثنى
المطروح على الامر وتعادل بين الباقي والمجموع فهو معنى الجبر مثلا مال الا شيئين يعادل خمسة عشر
وبعد الجبر يصير مال معادلا لخمسة عشر وشيئين واذا كان جنس واحد موجود في كل من
المتعادلين يسقط المشترك من كل منهما ويعادل بين الباقيين مثلا شيئين وعشرة يعادل اربعة
يسقط العشرة من كل واحد من المتعادلين يبقى شيئين يعادل الثلثين وهذا معنى المقابلة واذا
كان المال في احد المتعادلين اكثر من واحد يرد الى الواحد وان كان اقل فكملوه اخذ منه
الاجناس الموجودة فيها على تلك النسبة بان نقسم عدد كل جنس على عدد الاموال يخرج من
المال مال واحد واسابره على تلك النسبة مثلا خمسة اموال وعشرة اشياء يعادل ثلثين
فنصفها كلا من الخمسة والعشرة والثلثين على الخمسة خرج مال واحد شيئان وثلثان يعادل
الستة يخرج هذا بعد الرد وان كان نصف مال وخمسة اشياء يعادل سبعة فنصفها
واحد من النصف والخمسة والسبعة على النصف خرج مال واحد وعشرة اشياء يعادل
اربعة عشر وهذا استقرى بعد التكميل الفصل الثاني في جمع الاجناس اعلم العدد في الشيء
المال والكعب وغيرها وقد يبقى الجنس الذي استثنى من الزائد والذي استثنى الناقص
فنجمع الاجناس الزائدة للزائد في عدد والناقصة للناقصة في عدد واخر في جنسه ونضع الزائد
عليه مجاورا بالزائد للزائد والناقصة للناقصة ثم نجمع الاجناس الزائدة من المزيد مع
الاجناس الزائدة من المزيد عليه ونجمع الاجناس الناقصة من المزيد مع الاجناس الناقصة
من المزيد عليه بان نجمع عدد كل جنس مشابه ونجمع المختلفة بواو العطف ونضعها

ثمنها بعد ان نخطها بها خطا وان وضع اجناس المزيد والمزيد عليه حيث يكون كل جنس صاحبا
جنسه ان كان والا فوضع منزلة ما نضع في الجدول الخالية سفرا كان او لا ثم نطرح من المستثنى
والمستثنى منه ما هو مشترك بينهما فما بقي من المستثنى والمستثنى منه فهو المطلوب مثاله اردنا ان
نبيع خمسة اموال وما ئة عدد الا عشرة اشياء وكسيا مع كسب ثلثة اموال وستة اشياء
الا جزء مال وخمسة اعداد وضعناها هكذا وكان المجموع ثمانية اموال وخمسة وتسعين عددا
الا جزء مال وعدة اشياء الفصل الثالث في المعرفة بان يكون في المفروض والمفروض منه
استثناء نضع اجناس المفروض منه في جدول والمستثنى منه ايضا فوقه الاول ان نضع كل
جنس تحت جنسه ثم ننظر الى كل جنس من المفروض هل يوجد في المفروض منه ذلك الجنس ام لا
فان وجد كانا متساويين في العدد نطرحهما بان نخط تحت كل واحد منهما خطا وان كانا
مختلفي العدد نطرح الاقل كله من الاكثر مثل الاقل ونضع الباقي تحته بعد الخط الفاصل
ثم نستثني ما بقي في جدول المفروض مما بقي في جدول المفروض منه بالا مثاله اردنا ان نبيع
اموال وستة اشياء وعشرون عددا من كسب وستة اموال وما ئة وعشر اشياء هكذا
فبقي كسب ومال وثمانون عددا وجزء شيء الا ستة اشياء وان كان في المفروض منه استثناء
خط نضع اجناس المستثنى في ايسار المستثنى منه في جدول بحيث يكون المستثنى والمستثنى منه
في صف واحد ونضع اجناس المفروض تحتها وفوقه ونعمل كما سبق فما بقي في صف المفروض
نزلناه على المستثنى من المفروض منه ونستثني المجموع من الاجناس المستثنى منه من المفروض منه
مثاله اردنا ان نفرض الا عشرة وخمسة اعداد من كسبين وثلثة اشياء والشيء وجزء

مال الا مالا وضعناها هكذا فبقي في صف المفروض مال وثلثة اعداد وفي صف المفروض منه
كسبان وشيء وجزء مال الا مالا وزدنا ما بقي في صف المفروض على المستثنى منه من
هو مال مما بلغ مالا وثلثة اعداد استثناها من الاجناس الزائدة الباقية في صف المفروض
منه كسبان وشيء وجزء مال الا مالا وثلثة اعداد وهو المطلوب وان كان في المفروض
المفروض منه معا استثناء نجمع الاجناس الناقصة للمفروض مع الاجناس الزائدة للمفروض
منه لتجبر المفروض ونزيد في المفروض منه بقدر جبر المفروض ثم نفصل الاجناس الزائدة للمفروض
الاجناس الزائدة الحاصلة والناقصة للمفروض منه مثل ما مر الفصل الرابع في ضرب هذه
الاجناس بعضها في بعض والمطلوب منه مرتبة كتبة الحاصل وجنسه اما الاول فكما سبق واما
الثاني فقد ذكرنا في الباب الخامس من الخاتمة الاول ان لهذه الاجناس سلسلتان في طرفي الصعود
والنزول وابتداء الخامس الواحد وجميعها متناسبة على الوكد عدد منزلة الواحد صعودا الشيء
وجزء الشيء واحد والمال وجزء المال اثنان والمكعب وجزء المكعب ثلثة والمال المال
مال المال اربعة وهكذا بالغا ما بلغ وجميعها يكون العدد في حكم الواحد ولو كان اكثر منه
او اقل لان العدد كم كالواحد كما ان خمسة اشياء هي كتبة الاشياء فاذا ضربنا
جنسا من هذه الاجناس في جنس اخر يكون الحاصل من جنس يكون عدد منزلته مجموع عددي
منزلة المضروبين لكانا في طرف واحد من سلسلتي الصعود والنزول والاقل يضمحل
اسمه والاخر وهو في طرف المجموع او الفضل بعدا وزمانا حد ولانه جنسه حاصل ضرب
هذه الاجناس بعضها في بعض ونضرب منه جنسا خارجا منه بعضها على بعض وهو هذا

وان كان اصل المضروبين جنسا واحدا والاخر اكثر منه ضرب كبيرهما في عدده وكبير كل واحد
من اجناس المضروب فيه فيكون كل واحد من الحواصل كبير جنس الحاصل وهو ما وقع في
المضروبين في الجدول ان يحصل بما ذكرنا وان كان كل واحد من المضروبين اكثر من جنس واحد
نرسم ذا اربعة اضلاع ونقسمها في الطول بعدد اجناس الاخر ونقسم الشكل بها
ويكتب احد المضروبين على اعلى الشكل كل جنس فيه على حدة بالجدول والاخر على يمين الشكل
الاول ان بدئ باعظم المنازل ثم اعظم التي تليها الى ان يتم او بالعكس ثم نضرب كل واحد من
اجناس المضروب في كل واحد من اجناس المضروب فيه ضربا جنب الحاصل ونكتبها



مثلثا بالضرب بين المال ان يتم ثم يجمع كبير كل ما كان نضعا فصاعدا ويجمعها مع سائر المحتملة بالعطف
مثاله اردنا ان نضرب ستة جمل وخمسة اموال في ستة جمل وخمسة اموال علمنا هكذا
فالحاصل اربعة اموال وعشرون كعابا وخمسة وعشرون مال مال مثال الضرب الحاصل خمسة
عشر شيئا وستة وعشرون مالا وثلاثة وعشرون كعابا وستة اموال ان كان مع احد المضروبين
ويجمع كلها استثنا نضرب بين مراتب الاجناس الزائدة والناقصة في الشبكة بعد
ثم نجمع حواصل ضروب الاجناس الزائدة في الزائدة والناقصة في الناقصة على حدة
نجمع حواصل ضروب الاجناس الزائدة في الناقصة ونستثنيها من الاول لان حاصل ضرب
الزائد في الزائد زائد وحاصل ضرب الناقص في الناقص ايضا زائد وحاصل ضرب الزائد في
الناقص وبالعكس ناقص ثم يطرح ما كان مشتركا في المستثنى والمستثنى منه مسائل
ضرب ما فيها استثناء فصل كعب كعب ومال الاموال كعب ومال الاكعب ومال الكعب
كعاب واربعة عشر بالاموال وواحد واربعة اجزاء شيء الاموال كعب وثلثة اموال مال
واربعة كعاب وثلثة اموال واحد عشر شيئا وعشرون عددا واربعة اسفاط ما كان
مشتركا حصل كعب كعب ومال كعب وستة كعاب واحد عشر مالا واربعة اجزاء شيء
مال مال واحد عشر شيئا وتسعة عشر عددا وهو الجذر او ودد بعض اصحاب هذا الفن
كيف ضرب ما فيه استثناء كضرب شيء مقسوم على شيء في شيء مثلا ضرب ما
مقسوم على خمسة في سبعين اعني ضرب خارج قسمة ما على خمسة وهو عشرة
في سبعين ولان لا خفاء فيما ذكرناها الفصل الخامس في قسمة هذه الاجناس بعضها

على جنس اذا اردنا ان نقسم جنسا واحدا على جنس واحد ينقسم كثير جنس المقسوم على كسر
جنس المقسوم عليه فاخرج من عدد جنس خارج القسمة الذي يكون عدد منزلته بعدد
الفصل بين عددي منزلتي المقسومين ان كانا في طرف واحد وبعد مجموعهما ان اختلفا
من طرفي الصعود وان كان مرتبة المقسوم فوق مرتبة المقسوم عليه والا من طرف النزول
هو الذي وقع في ملتقى المقسومين في الجدول الذي حسبنا ويحصل جنسه خارج القسمة
من ذلك الجدول ايضا بطريق الجزء وهو ان تطلب المقسوم في طول جدول يكون على راسه جنس
المقسوم عليه فالجنس الذي وقع بازاء المقسوم على الحاشية طول الجدول مثاله ضعفنا مائة شيء
على ستة كما يخرج ضعف جزء من مال مثال اخر ضعفنا عشرة كعاب على ما لين فخرجت
اشياء واذا اردنا ان نقسم اجناسا كثيرة على جنس واحد فينقسم كل جنس من المقسوم على
المقسوم عليه ويجمع بين الحواصل بواو العطف وان كان في المقسوم استثناء قسم المستثنى
منه اولا ثم اخرج المستثنى منه خارج قسمة المستثنى على المقسوم عليه وان اردنا ان نقسم جنسا واحدا
او اكثر على جنسين او اكثر فان امكن ان نجد اجناسا اخر يتساوى المقسوم عليه بها وهي المقسوم
والا فعند المحصل الشارك في استخراج جذر هذه الاجناس وضلع الاول من سائر الضلعات
اذا اردنا جذر جنس واحد فينظر ان كان عدد منزلته زوجا كالمال ومال المال وكعب
الكعب ومال كعب الكعب اخذ جذر عدد الجنس ونصف عدد منزلته فالجذر الحاصل
من الجنس المستوفي ذلك النصف هو الحق مثلا جذر ضعف اموال ثلاثة اشياء وجذر
اربعة مال كعب كعب المال وان كان عدد منزلته ذلك الجنس فردا فالجذر الاول

وان كان في نفس الامر جذر وذو الكسر وحكم ما لا جذر له وكذا لو وجد جذر جنسين او اربعة اجناس
واما ثلثة اجناس فان وجد لكل واحد من جنسي الاعلى والادنى الجذر بعد الجذر الجنس معا
والجنس الاوسط يكون مساويا الحاصل ضرب احد الجذرين في ضعف الاخر يكون مجموع الجذرين
فالاجناس اربعة اموال وعشرين كعابا وخمسة وعشرين مال مال يكون جذره خمسة
اموال واحد وخمسة وعشرين يحصل من هذه الشبكة واما الخمسة اجناس فان وجد الجنس الاعلى والادنى
جذر الجنس وجذر كذا وجد الجنس الاوسط بعد حذف حاصل ضرب احد جذري الطرفين
ضعف جذر الاخر فيكون الجنس الواقع بين الادنى والاوسط مساويا الحاصل ضرب جذري
الادنى ضعف جذر باقي الاوسط بعد حذف ما ذكر والواقع بين الاوسط والاعلى مساويا
الحاصل ضرب جذر الاعلى ضعف جذر باقي الاوسط بعد حذف ما ذكر فيكون مجموع الجذور
جذر مجموع تلك الاجناس فحينئذ اسهل طريقه من هذه الشبكة تحصل اربعة اموال وعشرون
كعبا واحد واربعون مال مال واربعون مال كعب وستة عشر كعب كعب واما الستة اجناس
فان وجد لكل واحد من الاعلى والادنى واحد الاوسطين جذر والجذر الجنس معا ويكون
الاخر مساويا الحاصل ضرب احد جذري الطرفين في ضعف جذر الاخر ولكل واحد من الجنسين
يكون مساويا الحاصل ضرب جذر احد الاخرين الستة ضعف جذر الاخر الجذور فمجموع الجذور
جذر مجموع تلك الاجناس الستة ويحصل تصوره من هذه الشبكة فان لم يجد تلك الشرائط
يوجد جذر في الاجناس واما الضلع الاول من سائر الضلعات فان كان ذلك الضلع جنسا
واحدا او وجد احدى منزلة ذلك الجنس كسر يحتوي عدد منزلة ذلك الضلع فاخذ جنسا

	اشياء		

ما حصل من اموال وعشرين كعبا
وستة عشر مال مال

	اشياء		

حصل من اموال واحد واربعين كعبا واربعة
وعشرون كعبا وثلثون مالا ومائة وعشرون
كعبا وواحد واربعون مالا مال واربعون
مال كعب وستة عشر كعب كعب

عدد منزلة مضلعه ذلك الكسر مثاله اعداد مضلع اول مال مال الكعب مكعب اربع مرات وعدد
منزلة هذا الجنس اثنا عشر وعدد منزلة هذا الجنس اثنا عشر وعدد منزلة المضلع اعني مال المال
اربعة وسبعون الربع وربع اثني عشر ثلثة وهي عدد منزلة الكعب وهو ضلع مال المال الكعب مكعب
اربع مرات وان لم يوجد العدد منزلة كسر يحمى بعدد منزلة المضلع المطلوب فلا يوجد مضلع الاول
اما ان كان الجنس اكثر من واحد فلان الاجناس بطلب والباحث فيه كثير فيراد هلق بعد هذا
الكتاب الفصل السابع في ذكر المسائل الغريبة فاذا انتهى الحل الى المعادلة لا يخلو اما ان يكون
جنس واحد او اكثر فاذا لا جنس واحد او اكثر فان الاجناس غير متناهية فيكون المسائل غير
متناهية بل يكون انواعا غير متناهية وفي كل نوع مسائل غير متناهية كما يعادل جنس واحد
واحد او جنسين او ثلثة او اربعة الى ما لا نهاية له او يعادل جنسان او ثلثة او اربعة هكذا الى
ما لا نهاية له جنسين او ثلثة او اربعة هكذا الى ما لا نهاية له وما بين المتعادلين كيف استخرج المجهول
اذا كانت المعادلة بين غير العدد والشيء والمال فالاجناس الاخرى لا ما يستشرف فيه على علوم
ستة مسائل وهي ان يعادل جنس واحد من الثلثة جنسا واحدا منها بقي المفردات
ثلث مسائل الاول العدد معادل للاشياء الثاني اشياء معادلة للاموال الثالث
عدد معادل للاموال واما ان يكون جنس واحد من الاجناس الثلثة معادلا للجنسين الباقيين
بقي المفردات وهي ايضا ثلثة مسائل الاول عدد يعادل اشياء واموالا الثاني اشياء
يعادل عددا واموالا الثالث اموال يعادل عددا واشياء واذا كان المعادلة بين اجناس
يكون المناسبة فيها كالمناسبة بين اجناس المسائل الستة المذكورة اشهر يكون المعادلة بين

من الجنس او ثلثة اجناس من الاشياء فاذا اجتمعت اجناس المسائل الستة المذكورة في كل منها صار
ستة من الستة المذكورة واما اذا كان المعادل بين اربعة اجناس من الاشياء كعدد شيء ومال كعدد
معادل بعض من هذه الاربعة بعضا اثنين منها بمعادل جنس واحد منها جنسا اخر منها او جنسين او
او يعادل جنسان منها جنسين اخرين على نحو ما في خمس وعشرين مسئلة يكون منها
ما سبق ومنها تسع عشر مسئلة وقد اورد شارح الجغمينية الامام شرف الدين المسعودي استخراج
تسع عشرة مسئلة غير الستة المشهورة وبين كيفية استخراج المجهول منها بكل ان يكون هي هي
كانت الاجناس المتعادلة بعضها مع بعض خمسة اعني من العدد والمال والجذر فتصير في خمس
مسئلة وتلك خمس وعشرون منها ما سبق ذكرها وتبقى سبعة وما بيتها المتقدمون كيفية استخراج
المجهول منها فضلا عما عادة الاجناس من الخمسة وقد استنبطنا كيفية استخراج المجهول بالمسائل
الخمس بنوعيها احدهما من المتقدمين والمتاخرين وذكرنا بالتسع عشرة التي قبل استخراجها الامام شرف
المسعودي وقد بينا هذا ابسط من استخراجه وهو ان كانا من اقتران الاربعة اجناس استنبطنا
كيفية استخراجها كما كان احد المتعادلين جنسا واحدا او اثنين او ثلثة ولو كان
في الزبد لكثرة الاعمال والمباحث فيها لا يبقى بعد الخمسة وسنوردها في كتاب مفرد
ونورد في هذا الكتاب ما كان منها اسهل على الفصل الثاني في كيفية استخراج المجهول بالمسائل
الستة المشهورة المذكورة اما المسئلة الاولى من المفردات فهي معادلة اشياء
على عدد الاشياء فاخرج فهو مقدار الشيء المجهول اعني المجهول الذي هو شيء الكسر
معادل شيئين ضعفا العشرة على الاثنين خرج خمسة والشيء المجهول خمسة واما المسئلة

الثانية منها فهي اشياء معادلة اموالا لا يقسم عدد الاشياء على عدد الاموال فاخرج فهو
مقدار الشيء المجهول وهذا العمل مثل عمل الرد والتكميل يحصل منكبة مال واحد من الاشياء
بل يكبة شيء واحد من العدد مثاله عشرون شيئا تعادل خمسة اموال فضعفنا العشرين
على الخمسة خرج اربعة فهي مقدار الشيء المجهول واما المسئلة الثالثة منها فهي عدد يعادل اموالا
يقسم العدد على عدد الاموال فاخرج فهو المال المجهول فاخذ جذره فهو الشيء المجهول وهذا
ايضا عمل الرد والتكميل يحصل منكبة مال واحد من العدد مثاله عشرون عددا يعادل
خمسة اموال فضعفنا العشرين على عدد الاموال وهو خمسة خرج من الضعف اربعة فهي مقدار
المال المجهول فاخذنا جذرها فكان اثنان وهما مقدار الشيء المجهول واما المسئلة الاولى
فهي عدد يعادل اشياء واموالا بعد الرد والتكميل يصير الى عدد يعادل اشياء واموال
واحد بربع نصف عدد الاشياء وتزيد على العدد فاخذ جذر المجموع وتنقص منه نصف عدد
الاشياء فما بقي فهو مقدار الشيء المجهول مثاله احد وعشرون عددا يعادل اشياء
واموالا بعد الرد والتكميل يصير اشياء واموال واحد بربع نصف عدد الاشياء
فاضعفنا ربع نصف عدد الاشياء فكان اربعة وزدناها على العدد فبلغت خمسة
وعشرين فاخذنا جذرها فكان خمسة نقصنا منها نصف عدد الاشياء وهو اثنان بقي
ثلثة وهي الشيء المجهول وضعنا هذا العمل في الجدول ليسهل فهمه وضبطه وهو هذا

واما المسئلة الثانية من المفردات فهي اشياء معادلة لعدد واموال بعد الرد والتكميل
يصير الى اشياء معادلة لعدد ومال واحد بربع نصف عدد الاشياء وتنقص من العدد
فما بقي فاخذ جذره وتزيد على نصف عدد الاشياء او تنقصه منها فما بلغ فهو

٤	كان عدد الاشياء
٢	مكون نصفه
٤	مربعه
٢١	وكان العدد
٢٥	مجموع العدد وربع نصف عدد الاشياء
٥	اخذنا جذره فكان
٣	نقصنا منه نصف عدد الاشياء بقي الشيء المجهول
١٠	كان عدد الاشياء
٥	مكون نصفه
٢٥	مربعه
٢١	وكان العدد
٤	نقصنا العدد من ربع نصف عدد الاشياء
٢	جذر الباقي
٥	زدنا الجذر على نصف عدد الاشياء نقصنا الشيء المجهول
٣	ونقصنا منه الجذر بقي المجهول ايضا

الشيء المجهول وان كان العدد اكثر من مربع نصف عدد الاشياء فالمسئلة مستحيلة وان
كان مساويا له فنصف عدد الاشياء هو الشيء المجهول مثاله عشرة اشياء تعادل
واحدا وعشرين عددا حصلنا مربع نصف عدد الاشياء فكان خمسة وعشرين فنقصنا منه
العدد وهو احد وعشرين بقي اربعة اخذنا جذرها فكان اثنان زدناها على نصف عدد
الاشياء فبلغ سبعة فهي الشيء المجهول ونقصناها منه فبقي ثلثة وهي ايضا الشيء
المجهول اخذنا بها اردنا بعد الحذر من كل منهما وضعنا هذا العمل في الجدول هكذا

كان عدد الاشياء	٤
فيكون نصفه	٢
مربعه	٤
وكان العدد	٢١
مجموع العدد ومربع نصف عدد الاشياء	٢٥
جذر المجموع	٥
مجموع ما زاد الجذر على نصف عدد الاشياء وهو الشيء المجهول	٧

وهاهنا المسئلة الثالثة من الفرقانيات الاموال معادلة لاشياء وعدد وبعد الرد والتكميل يصير
مال واحد معادل لاشياء وعدد نوع نصف عدد الاشياء ونزيده على العدد ونأخذ
جذر المجموع ونزيده على نصف عدد الاشياء فالمبلغ هو الشيء المجهول مثاله مال واحد
يعادل ستة اشياء واربعين عددا حصلنا مربع نصف عدد الاشياء فكان تسعة
زدناها على العدد وهو اربعون بلغت تسعة واربعين اخذنا جذرها فكان سبعة زدناها
على نصف عدد الاشياء وهو ثلثة بلغت عشرة وهي الشيء المجهول وضعنا هذا
العمل في الجدول الفصل التاسع في كيفية استخراج المجهول اذا انتهى العمل الى التعادل
بين اجناس يكون المناسبة بينها كالمناسبة بين اجناس المسائل الستة المذكورة
فاخذ بمثل عدد ما كان عدد متراكم الاول عدد الاربعة بمثل عدد ما يليه اشياء ثم بمثل عدد
ما يليه ان كانا موالا لينتهي مسئلة من المسائل الستة المذكورة فيخرج هذا المجهول كما ذكرنا
مثلا اذا كانت ستة كعاب تعادل ثمانية اموال مال وكعب فاخذ بدل ستة كعاب

ستة اشياء وبدل ثمانية اموال مال ثمانية اشياء وبدل مال وكعب مالا فيكون ستة اشياء
تعادل ثمانية اشياء ومال وهو المسئلة الاولى من الفرقانيات الفصل العاشر في كيفية استخراج
من المسائل التي استنبطناها اذا اشتمل العمل على معادلة جنس واحد جنسا واحدا ولو كانت اشياء
يكون مسائل هذا النوع غير متناهية ولم يذكرها المتقدمون وانا استنبطت منها نوعا
جميعها وهو ان يجبر عدد ما كان عدد متراكم الاول على عدد ما كان عدد متراكم الاكثر فما
تحفظ واخذ التفاضل بين عددي متراكمي الجنسين المتعادلين واخذ الضلع الاول من المحفوظ
على الدور فضلع يكون عدد متراكم بقدر التفاضل بين عددي متراكمي الجنسين المتعادلين هو
الشيء المجهول مثاله مال واربعة وستون مالا تعادل اربعة كعاب يكعب منها عدد الاموال هو
اربعة وستون على عدد كعاب الكعب وهو اربعة جبرت مال الستة عشر اربعة فاضلع
على الدور مال الا ان التفاضل بين عدد متراكم المال وعدد متراكم الكعب الكعب اربعة وهو عدد متراكم
مال المال فكان اشارة الى الشيء المجهول مثال آخر اربعون عددا تعادل خمسة كعاب
الا اربعون على الخمسة فجبرت ثمانية اخذنا كعبها لان التفاضل بين متراكمي العدد والكعب ثلثة
وهو عدد متراكم الكعب مثال آخر اذا كان مائة وثلثة واربعون عددا تعادل ثلثة اموال
مال ومنها العدد على عدد مال المال فخرج احد وثمانون اخذنا ضلعه الاول على الدور مال
فكان ثلثة وهي الشيء المجهول هذا ما اردنا ايراده في هذا الكتاب بحوث اهل الهندسة
وسنورد سائر ما استنبطناه في هذا الباب في كتاب مفرد اما اشتمل استخراج المجهولات
بالجبر والمقابلة فقد وردها في الباب الرابع الباب الثاني في استخراج المجهول بالجبر

الخطائين وهو يقع اذا سئل عن مجهول حمل عليه كذا وكذا مضافا اليه واسباب مثل ان نضعف او
نضعف او نزيد عليه او نقص منه نصفه او ضعفه او نضرب في عدد معلوم ثم نزيد في مجهول وان زدنا في
المسئلة ضرب مجهول في مجهول اخر وضعنا مجهول على مجهول اخر واحتيج الى استخراج جذر وكعب
او شيئا لا يتفق وكون ان نفرض المجهول اي عدد شئنا ونعمل عليه ما فسرنا من كلام السائل حتى يحصل
ما حصل فان وافق العدد المعلوم فهو الخطأ الواحد والا اخذ التفاضل بين ما حصل من المجهول والعدد المعلوم
وهو المسمى بالخطاء الاول ثم نفرض المجهول عددا اخر ونعمل عليه كما عملنا اولا حتى يحصل ما حصل فان
وافق المعلوم فهو الخطأ والا اخذ التفاضل بين ذلك المعلوم وهو المسمى بالخطاء الثاني ثم يستخرج
مرفق بين الخطائين سواء بان يضرب الفرض الاول في الخطاء الثاني وكذا الفرض الثاني في
الاول فان كان الخطاءان زائدين معا او المعلوم او ناقصين منه معا اخذ التفاضل بين حاصلي
الضربين على التفاضل بين الخطائين فما خرج فهو المجهول المطلوب وان كان الخطاءان زائدين والزيادة
النقصان ضم مجموع الحاصلين على مجموع الخطائين فما خرج فهو المطلوب مثاله اذا قلنا عددا
اذا ضرب في ثلث وزيد على الحاصل عشرة ثم ضعف المجموع وزيد عليه عشرة صار خمسين مرتين
خمسة مرتين فاعلم ان الثلث حصل خمسة عشر وزيد عليها العشرة بلغت خمسة وعشرين ضعفناها
صارت خمسين زدنا عليه عشرة بلغت ستين وهو ناقص عن الستين المعلوم بثلثين وهو الخطأ
الاول ثم نفرض سبعة وعملنا عملها ما سبق حصل الخطاء الثاني ثمانية عشر وهو ناقص
ضربنا المفروض الاول وهو خمسة في الخطاء الثاني وهو ثمانية عشر حصل مائة وخمسون ثم ضربنا
المفروض الثاني وهو سبعة في الخطاء الاول وهو ثلثون حصل مائتان وعشرة فلما كان الخطاءان

ناقصين معا اخذنا التفاضل بين الحاصلين فكان مائة وعشرين ضعفناها على التفاضل بين
الخطائين وهو اثنا عشر خرج عشرة في العدد المطلوب الباب الثالث في ايراد بعض القواعد
التي يكون الاحتياج اليه في استخراج المجهول لا كثيرا وهو خمسون قاعدة القاعدة الاولى اذا
اردنا ان نضرب جذرا في جذر عدد اخر او جذر جنس في جذر جنس اخر ولم يعرف مالك
الجذر اي اسم الضرب بعد تبيين العددين او الجنسين في الاخر واخذ جذر الحاصل فهو
اردنا ان نضرب جذر تسعة في جذر خمسة وعشرين حصل الستة والخمسة حصل
وخمسة وعشرون اخذنا جذره فكان خمسة عشر هو المطلوب وكذا يكون جذر تسعة اموال في جذر
خمسة وعشرين مال مال خمسة عشر كعب مثال اخر اردنا ضرب جذر اثنين في جذر ثمانية
الاثنين في الثمانية حصل ستة عشر اخذنا جذره فكان اربعة وهو المطلوب وهكذا يكون ضرب
جذر كعبين في جذر ثمانية اموال كعب ضربنا العددين في الاخر حصلت ستة عشر مال
كعب كعب اخذنا جذره فكان اربعة اموال مال وكذا الحكم في ضرب ضلع اول كل ضلع
ضلع اول فالك الضلع ابدا الجنسين متفقين او مختلفين كعب جنس في كعب جنس اخر
فالك الجنس او ضلع مال مال جنس في ضلع مال مال جنس اخر اردنا ان نضرب
ان نضرب كعب ثلثة اعداد في كعب ستة كعاب ضربنا ثلثة اعداد في ستة كعاب حصل
ستة وعشرون كعبا اخذنا كعبه فكان ثلثة اشياء وهو المطلوب واما لو اردنا ان نضرب
ضلع اول ضلع من جنس في ضلع اول ضلع من فالك الجنس او من جنس اخر على ان الضلعين
يكونان مختلفين كجذر مثلا في كعب او جذر في مال مال فنضرب احد الجنسين او كليهما

ما اذا كانت فرضا وفي غيرها لا يحتاج الى ضرب الجنسين
الى الاخر وفي جذر جذر باقي مسائل القسمة فاما اذا كانت
وفي جذر الضرب في جذر جذر جذر كعب كعب كعب كعب
اردنا ان نضرب جذر جذر جذر جذر جذر جذر جذر جذر
نحو ذلك

نضرب احد الجنسين في نفسه ثم في الحاصل ثم في الحاصل الاول او الثاني وكذا اصلا
الدار يصير اصلين متفقين نضرب احدهما في الآخر وما خذ ضلع اول الحاصل على
ذلك الضلع المتفق هو الحل مثال اردنا ان نضرب جذر تسعة في كعب ثمانية نضرب التسعة
في نفسه حصل احد وثمانون فيكون الجذر المذكور ضلع مال مال ثم نضرب التسعة في
سبعمائة وتسعة وعشرون فيكون الجذر المذكور ضلع كعب كعب ثم نضرب الثمانية المذكورة
في نفسها حصلت اربعة وستون فيكون الكعب المذكور كعب كعب فاذا بلغ كل واحد
منها الى ضلع واحد وهو كعب كعب نضربها احدهما في الآخر فيكون تسعة وستين في سبعمائة
وتسعة وعشرين حصل ٤٩٥٥١ اخذنا ضلع اول على انه كعب كعب فكانت تسعة
هي الحل واذا اردنا ان نضرب جذر تسعة اموال مال في كعب ثمانية نضرب احدهما في نفسه
مال في نفسه حصل احد وثمانون مال كعب كعب فيكون الجذر المذكور ضلعه الاول على
انه مال مال ولان ذلك الجنس مال كعب كعب ثم نضرب تسعة اموال المال المذكور في ثمانية
حصل سبعمائة وتسعة وعشرون كعب كعب كعب فيكون الجذر المذكور ضلعه الاول
على انه كعب كعب ولان ذلك الجنس كعب مكرر اربع مرات ثم نضرب الثمانية المذكورة
العدد في نفسها حصلت اربعة وستون عددا فيكون الكعب المذكور ضلعه الاول على
انه كعب كعب نضربناه في كعب كعب فتصير اموال المال المذكور هو سبعمائة وتسعة وعشرون
كعبا مكررا اربع مرات حصل ٢٩٤٥٥٦ كعبا مكررا اربع مرات اخذنا ضلعه الاول على
انه كعب كعب كانت تسعة اموال وهي الحل وكذا يكون الحكم في الصورة اعني اذا اردنا

ان نقسم جذر عدد او جنس على جذر عدد او جنس آخر نقسم عدد او الجنس المقسوم على عدد
المقسوم عليه ونأخذ جذر خارج القسمة هي الحل الفائدة الثانية اذا اردنا ان نستخرج
جذر اجناس المجهولات بالتعيين على الطريق الذي فان الجذر هناك كان مجهولا بالتعيين
فالطريق فيه ان نطلب عددا او الجنس الحل جذره او اجناس الحل جذره ان نعمل المعادلة
جنس يعني آخر بعدد كعدد واشيائه او شيئ المال او مال الكعب او جزء مال مجزء شيئ ثم نقسم
عدد الجنس الادنى على عدد الجنس الاعلى فما يخرج هو مقدار شيئ واحد يعني مقدار
الاجناس الحل جذره فان اخذ المال واحد مربع مقدار ذلك الشيئ اي مربع خارج
القسمة والكعب واحد مكعب المال مال مال مال وعلى القياس ثم تضرب عدد كل
جنس من الاجناس الحل جذرها في مقدار ذلك الجنس وتجمع الحواصل ويزيد العدد عليه
ان كان مع الاجناس الحل جذرها واخذ جذر المجموع هي الحل مثال آخر اردنا جذر
اشياء كعاب ثلاثة بعدد ثلاثة اشياء وهو تسعة اموال فيكون المعادلة على شرط المذكور
تضعف عدد الجنس الادنى وهو التسعة على عدد الجنس الاعلى وهو الثلاثة خرج من القسمة
ثلاثة هو مقدار شيئ واحد يكون مال التسعة وكعب تسعة عشرين وثلثة كعاب اصلا
وثمانين اخذنا جذره فكان تسعة وهي جذر ثلثة كعاب مثال آخر اردنا جذر تسعة اشياء
وتسعة اموال ثلاثة اشياء بعدد ثلاثة اشياء وهو تسعة اموال وبعد حذف تسعة الاموال المشتركة
صار ستة اشياء معادلة لثلاثة اموال فنضعف الستة على الثلاثة خرج من القسمة اثنان
وهو مقدار شيئ واحد من الاجناس الحل جذرها اعني ستة اشياء وستة اموال فاخذنا

مثال الاشياء ستة الاشياء حصل ثمانية عشر وستة مثال مربع الاشياء ستة الاموال حصل
اربعة عشر وهي مجموعهما ستة وثلثون وهو مقدار ستة الاشياء وستة الاموال على انه
لو كان احدهما جذرا وكان مستند وهو جذر ستة الاشياء وستة الاموال مثال آخر
اردنا جذر ستة عشر عددا وعشرين شيئا وثلثة اموال فنضاعف العدد والاجزاء وعشرين شيئا
وهو ستة عشر جذرا وستة عشر شيئا واربعة اموال وبعد حذف المشترك وهو ستة عشر
عددا وثلثة اموال آيتي عددا واربعة اشياء مال واحد مضاعفا الاربعة على الواحد فيحصل
الضعف اربعة وهو مقدار شيئين واحد فيكون عشرون مثال ثمانية وثلثة اموال ثمانية دراهم
وهما مع ستة عشر عددا اثنا وعشرون عددا وهو مقدار ستة عشر عددا وعشرين شيئا
وثلثة اموال الفرد اردنا جذرها فاخذنا جذرها فكان اثنين وعشرين وهو الجذر المطلوب انه
واحد اربعة اجزاء يكون جذرها ثلثة اجناس حاصل ضرب الاجزاء يكون اربعة
جزءا مثلا اردنا جذر الاجناس المذكورة وهو ستة عشر عددا وعشرين شيئا وثلثة
اموال الجذر ونصف من الاربعة اعداد وهو ربع اموال وستة عشر عددا الا ستة عشر شيئا
وبعد الجبر والمقابلة صارت ستة وثلثون شيئا معادلا لمال واحد مضاعفا على الاشياء
على عدد الاموال فجرب من الضعف ستة وثلثون بعينه لان المعلوم عدد واحد وهو مثلا
شيئين واحد فيكون عشرون شيئا سبعمائة وعشرين ويكون ثلثة اموال ٣٠٠٠
وهما مع ستة عشر يكون ٣٦٣٦ اخذنا جذرها وكان ثمانية وستون وهو جذر الاجناس
المذكورة على ان شيئا واحدا ستة وثلثون واعلم ان استخراج الجذر بهذا الطريق يمتاز الى

٣٦٣٦
٧٢٦
٣٦٣٦

الاستقراء ويمكن استخراجه بغير هذا بان يطلب عددا بالاستقراء فان بناء مقدار شيئين واحد
وحسبنا به مقدار الاجناس الاخر جذرها كان جذرا وربما كان هذا الطريق في بعض الجزئيات
من الاول القاعدة الثالثة اذا اردنا ان نجمع الاعداد المتوالية من الاعداد الواحد الى عدد شئنا
بالحكم الطبيعي نزيد الواحد على العدد الاخير ونضرب المجموع في نصف العدد الاخير او نضرب العدد
الاخير في نصف ذلك المجموع مثاله اردنا ان نجمع من الواحد الى العشرة وذلك الواحد على العشرة
بلغ احد عشر فنضرب نصف العشرة يحصل خمسة وخمسون واذا اردنا ان نجمع من غير الواحد
الى عدد شئنا نجمع الطرفين اعني اول تلك الاعداد واكثرها ونضرب المجموع في نصف عدد
تلك الاعداد مثاله اردنا ان نجمع من ثلثة الى عشرة جمعنا ما بلغت ثلثة عشر فنضرب نصف
عدد تلك الاعداد وهو اربعة يحصل اثنان وخمسون وهو المطلوب القاعدة الرابعة اذا اردنا
جمع الافراد المتوالية دون الازواج نزيد على الفرد الاخير واحدا ونضرب نصف المجموع وهو عدد تلك
الافراد في نصف يحصل المطلوب مثاله اردنا ان نجمع الافراد المتوالية من الواحد الى العشرة فنزيد
واحدا بلغت عشرة حصلنا مربع نصفها كان خمسة عشر وهو المطلوب القاعدة الخامسة اذا اردنا
جمع الازواج المتوالية دون الافراد نضرب نصف الزوج الاخير وهو عدد تلك الازواج فيما يليه
فما نزيد عليه واحدا يحصل المطلوب مثاله اردنا ان نجمع الازواج المتوالية من الاثنين الى العشرة
فزدنا الخمسة وستة حصل تسعة وهو المراد القاعدة السادسة اذا اردنا جمع ازواج الاعداد
المتوالية نضرب عددها في نصف ونضيف الحاصل الى المطلوب مثاله اردنا ان نجمع عشرة اعداد
هي ازواج الاعداد المتوالية على ان اولها اثنان فنضرب العشرة صارت مائة ونضيف اليها ستة

ما اثنين من هذه الجملة بعد الاثنين من ازواج الافراد وجعل مجموع الفرد والاول ستة ثم زيد
عليها واحدا وهو ما ذكرنا انه نقص من الحاصل اثنين هو مطلوبنا اما جمع ازواج الافراد
ستة ذكره في القاعدة التاسعة القاعدة التاسعة اذا اردنا جمع الاعداد المتزايدة من الواحد
اوجزه بقاعدة لا تحتاج الى ثلث هذه القاعدة بما استنبطناه نقص من مجموعها واحدا
ابدا فالباقي نصف مقدار ما يزيد به من زيد على الحاصل العدد الاقل من تلك الاعداد
سواء كان واحدا او اكثر فما بلغ فهو العدد الاخير من زيد عليه العدد الاقل ثانيا وضربنا
بلغ في نصف عدد تلك الاعداد فما حصل فهو المطلوب وهذه القاعدة اشد مدخلا للقاعدة
الثالثة لهم مثاله فالثاني ان نجمع ستة اعداد متزايدة بثلاثة من الواحد
واعداد بعد سبعة عشر ثلثة عشر ستة عشر نقصنا من الستة الذي هو عددها واحدا
ضربناها في الثلثة التي تزايد بها الاعداد حصلت خمسة عشر زدنا عليها واحدا
اقل تلك الاعداد بلغت ستة عشر وهو العدد السادس زدنا عليه واحدا ثم ضربنا بلغ
سبعة عشر في نصف الستة التي هي عددها حصل احد وخمسون وهو مجموع تلك الاعداد
مثال اخر اردنا ان نجمع اربعة اعداد اولها سبعة متزايدة بثلاثة ثلاثة وهي سبعة عشر
عشر ستة عشر نقصنا واحدا من الاربعة التي هي عددها بقيت ثلاثة ضربناها في الثلاثة
التي تزايد بها تلك الاعداد حصلت تسعة زدنا عليها السبعة التي هي اول هذه الاعداد بلغت
ستة عشر وهو اكثر تلك الاعداد زدنا عليه العدد الاقل ثانيا بلغ ثلاثة عشر ضربناها
الاثنين اللذين هما نصف عددها حصلت ستة واربعون وهو المطلوب القاعدة الثانية

اذا اردنا جمع الاعداد المتزايدة من الواحد متفاضلا فالمتوالية متزايدة اما بواحد او اكثر
اثنين اثنين او ثلثة ثلثة وعلى ذلك القياس اما كانت متفاضلا فالمتزايدة بواحد واحد فكالواحد
والثلثة والستة والعشرة وخمسة عشر وما كانت متفاضلا فالمتزايدة اثنين اثنين وهو الذي
المتوالية
كالواحد والاربعة والسبعة والستة عشر وما كانت متفاضلا فالمتزايدة بثلثة ثلثة كالواحد
الخمسة والاثنى عشر والاثنين والعشرين والخمسة والثلثين وعلى القياس والعمل في جميع تلك الانواع
ان تنقص من عددها واحدا فما زاد ضربنا الباقي في مقدار ما يزيد به المتفاضلات واحدا ثلثة
الحاصل فما زاد زيد عليه واحدا فما بلغ ضربنا في جميع تلك الاعداد بالنظم الطبيعي والحاصل
مثال العدد اردنا ان نجمع عشرة اعداد متزايدة بثلثة ثلثة واحدا واحدا نقصنا من العشرة واحدا بقيت
تسعة ضربناها في الثلثة التي تزايد بها المتفاضلات حصلت سبعة وعشرون زدنا عليها ثلثة
فكانت
ستة زيد عليها واحدا بلغت عشرة ضربناها في خمسة ونصف النصف هو مجموع الاعداد من الواحد
الى العشرة بالنظم الطبيعي حصل خمسة وخمسون وهو المطلوب القاعدة العاشرة اردنا ان نجمع
الاعداد المتفاضلة من نقصنا من الواحد جزء عددها بما استنبطناه وطرحنا ما كان الاثنين
معلوما انه نقص من نصف عدد الاعداد الباقي من مجموع تلك الاعداد وانما يكن العدد الاجزاء
الى عدد مراتب النصف هو عدد منزلة الثاني ضلع لحاصل ذلك المضلع على ان ضلعه الاول
وطريق تحصيله ان ننظر الى عدد تلك المراتب ان كان قابلا للتنصيف الى الواحد نظرا انه كم مرة
يقبل التنصيف الى الواحد وفرضنا جزء الى ضلع للاثنين وكم يكون عدد منزلة تنصيف الاثنين
مرة واحدة فزد ذلك العدد على ضرب الاثنين في نفسه ثم الحاصل في نفسه ثم الحاصل الثاني

| | | |

في نفسه هكذا بعد ذلك فنسأل العدد الحاصل العدد الأخير فنأخذ ونقص منه واحدا ابدا الحاصل
تلك الأعداد ولو تزيد زيادة واحدا على عدد مراتب التضعيف يكون المجموع قابلا للتنصيف إلى الواحد
تقريبا على الحاصل بعدد المجموع زيادة واحد مثاله اردنا ان نضعف الواحد ثلاثة مرات وهي
قابلة للتنصيف إلى الواحد ثلث مرات لكن الاثنين وعددهما الذي يجب تضعيفه الاثنين
ثلث مرات فكان المربع الأول ابدا بعدد مربع الثاني ستة عشر ومربع الثالث مائتين وستة
وخمسين وهو العدد الأخير نضعفها فصار ٥١٢ نقصنا منه واحدا فصار ٥١١ وهو الجواب
نقصنا منه واحدا الزائد ٥١٢ وهو مجموع ما بازاء مربع منوال مات عدد ذلك عادد ما بازاء
اردنا ان نضع واحدا في بيت من بيوت الشطرنج والاثنين في بيت آخر والاثنين في بيت آخر
هكذا نضاعف لسائر البيوت إلى ان يتم جميع البيوت فيكون عدد المضاعف ثلثة وستين
بسبب التضعيف الأخير لجميع الأعداد الموضوعة فيها ابدا ستين وهو قابل للتنصيف
ثلث مرات فيصير الاثنين ستة هكذا

| | | |

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

٢٥٠ وهو نقص واحد من الاثنين الثالث وهو صفر كما وضعناه في الحدود ثم
مرتبا ٢٥ في الاثنين يحصل ٥٠ مرتبا في الاثنين يحصل ١٠٠ وهو المضعف الاخير ضعفنا
ونقصنا منه واحدا ٩٩ وهو المطلوب وان اردنا تضاعف عدد غير الواحد وان يحصل
نضاعف الواحد بعدد ثلاث المراتب على ما سبق ثم نضرب العدد الاخير في عدد المجموع ايضا
فما بلغ العدد واخذ العدد الذي ضربنا فيه يحصل العدد الاخير في عدد المجموع بحسب
العدد مثاله اردنا ان نضعف الخمسة عشر مرة وكان العدد الاخير على ان العدد الاول
واحد ٢٤٥٠ كما سبق مرتبا في الخمسة يحصل ١٠٢٤٥ وهو العدد الاخير على ان العدد
الاول خمسة ٢٤٥٠ وهو المطلوب الفائدة الثالثة اذا اردنا جمع حواصل ضرب كل عدد من
الاعداد المتوالية من الواحد فيما يليه اعني ان نضرب الواحد في الاثنين والاثنين في الثلاثة والثلاثة
في الاربعة هكذا الى ما اردناه وطريقه ان تضعف العدد الاخير واخذ نقص الباقي واضعف
مجموع تلك الاعداد بالنظم المشتق مثاله اردنا ان نجمع حواصل ضرب كل واحد من الاعداد المتوالية
من الواحد الى الستة فضعفنا من الستة واحدا واخذنا نقص الباقي وكانت خمسة فضعفنا مرتبا
مجموع تلك الاعداد وهو احد وعشرون يحصل سبعون وهو المطلوب الفائدة الثامنة اذا
اردنا جمع حواصل ضرب كل عدد من الاعداد المتوالية من الواحد فيما يليه ثم الحاصل فيما يليه بحسب
العدد الاخير نجمع الباقي ونضرب المجموع فيما نضرب فيه العدد يحصل المطلوب مثاله اردنا مجموع حاصل
الضرب لكل عدد من الواحد الى الستة فيما يليه ثم الحاصل فيما يليه حصلنا من الواحد الى

الخمسة كان خمسة عشر مرتبا في اربعة عشر يحصل مائتان وعشرون وهو المطلوب الفائدة التاسعة
اذا اردنا جمع مربعات الاعداد المتوالية من الواحد الى كم شئنا مربعا واحدا على نصف العدد
وضرب ثلث المجموع في مجموع تلك الاعداد مثاله اردنا ان نجمع مربعات الاعداد المتوالية
من الواحد الى ستة وزدنا على نصفها واحدا يبلغ ثلاثة عشر وكان ثلثه اربعة فضعفنا مرتبا
مجموع تلك الاعداد وهو احد وعشرون يحصل احد وثمانون وهو المطلوب الفائدة العاشرة
اذا اردنا ان نجمع مكعبات الاعداد المتوالية من الواحد الى كم شئنا ضرب مجموع تلك الاعداد
في نفسه يحصل المطلوب مثاله اردنا مجموع مكعبات الاعداد المتوالية من الواحد الى ستة
حصلنا تلك الاعداد فكان احد وعشرين مرتبا في نفسه يحصل اربعمائة واحد واربعون
وهو المطلوب الفائدة الحادية عشرة اذا اردنا جمع اموال الاعداد المتوالية من الواحد
من مجموع تلك الاعداد واحدا واخذ نصف الباقي واضافته على مجموع تلك الاعداد
ثم ضرب في مجموع مربعات تلك الاعداد يحصل المطلوب مثاله اردنا ان نجمع اموال
الاعداد المتوالية من الواحد الى الستة اخذنا مجموع تلك الاعداد فكان احد
وعشرين فنقصنا منه واحدا يبقى عشرون اخذنا نصفه فكان عشرة وزدناها على احد
وعشرين يبلغ خمسة وثلاثين مرتبا في احد وثلاثين الذي كان مجموع مربعات
تلك الاعداد يحصل الفان ومائتان وخمسة وسبعون الفائدة الثانية عشرة
اذا اردنا جمع المسلمات المتوالية بعدد كان الاحسن شبيها مع المسلع الاول
وهذا اما استنبطناه نضرب المسلع الاول في المسلع الاخير ونقص من الحاصل المسلع

الاول وقسم الباقي على عدد ناقص من الضلع الاول واحد فالخارج هو المراد نوع اخر نقص
من الضلع الاجزاء الضلع الاول وقسم ما بقي على عدد ناقص من الضلع الاول واحد فالخارج
تزيد عليه الضلع الاجزاء لحصل المطلوب مثاله النوع الاول اردنا جمع مضلعات الموالية
الاربعة الى مال الكعب مرتبة الضلع الاول وهو اربعة في الضلع الاجزاء الى كعبها
حصل نقصنا من الضلع الاول وهو اربعة
فبقي ثلثة وهو ناقص من الضلع الاول واحد فالخارج من القسمة وهو المطلوب
مثال النوع الثاني نقصنا من الضلع الاجزاء وهو واحد
من الضلع الاول وهو اربعة حصل فبقي ثلثة خرج
وهو المراد مثال النوع الثالث نقصنا الضلع الاول وهو اربعة من الضلع الاجزاء وهو
الف وعشرون فبقي ثلثة وهي ناقص من الضلع الاول واحد
من القسمة اثنا انثوا اربعون فدناه على الضلع الاجزاء وهو الف واربعة وعشرون فبلغ
وان كان الضلع الاول اكثر انقص كثرة الضلع الاجزاء من خرج وزيد نقص
ذكر الضلع الاول فاحصل نقصه على فضل خرج الضلع الاول على كسره فما خرج من
القسمة نقصه على خرج الضلع الاجزاء ان كان اكثر منه والا نسبه اليه مثاله اردنا ان
نجمع مضلعات الشاذ باع الى مال الكعب فكان مال المال
نقصنا كسره من خرجه
مرتبة في كسر الضلع الاول الذي هو ثلثة حصل فبقي على خرج الضلع
الاجزاء خرج من القسمة وهو المطلوب مثال الخمس اردنا ان نجمع مضلعات خماسية

ثلث اسباع الى الكعب وكان كعبها نقصنا من خرجه على كسره فكان مرتبة
في الثلثة الزوج كسر الضلع الاول حصل فبقي فضل خرج الضلع الاول
على كسره وهو اربعة خرج من القسمة نقصناه الى خرج الضلع الاجزاء الذي هو
صار هكذا وهو المطلوب والضابط الشامل للصحاح والكسور ان تأخذ
التفاضل بين الواحد وكل واحد من الضلع الاول والضلع الاجزاء وتضرب الضلع الاول
في التفاضل الثاني وتقسم الحاصل على التفاضل الاول وتضرب الخارج من القسمة
الضلع الاول يحصل المطلوب مثاله اردنا جمع مضلعات هو الى ثلث اسباع
الى الكعب وكان التفاضل الاول اربعة اسباع والثاني مرتبة الضلع الاول
وهو ثلثة اسباع في التفاضل الثاني حصل فبقي على التفاضل الاول
وهو اربعة اسباع خرج من القسمة واما بالوجه الثاني نقصنا الثاني على
الاول خرج من القسمة مرتبة في الضلع الاول الذي هو ثلثة اسباع حصل
وهو المطلوب القاعدة السادسة عشر اذا اردنا ان نحصل مضلع عدد يكون
عدد منزلة كسر الى غير ان نحصل جميع مضلعات الموالية التي كانت بينها وهذا البيان
لستثناء يعرف عدد منزلة ذلك المضلع فان كان قابلا للانقسام الى الواحد
عدد مراتب انقسامه الى الواحد فخرج الضلع الاول مدة يكون المربع الاجزاء هو المطلوب مثاله
اردنا مال الكعب كعب الخمسة وكان عدد منزلته ثانية وهي تبلغ بثلث تضعيفات الى
الواحد فنا الخمسة بثلاثة مرات حصل المربع الاول والثاني والثالث

الاول من الثاني الاول

هذا ما الكعب الكعب الجذر وان لم يكن جذره منزلة للضلع المطلوب فلا
التنصيف الى الواحد فاخذ من اكثر جذره فاعمل التنصيف الى الواحد ثم من الباقي هكذا الى ان
ابقى شيئا او بقي واحد فحصل لنا اعداد مجموعها بعدد منزلة ذلك الضلع ويكون كل
منها قابلا للتنصيف الى الواحد وكان احدها واحدا والباقية قابلة للتنصيف الى الواحد
نضعها في جدول كما سبق في القاعدة التاسعة ونعرف عدد مراتب تنصيفها الى الواحد
منها الى الواحد ونضعه في جيب ونضع بازاء الواحد صفرا ونضعها باعداد المراتب
مربع الضلع الاول مرة بعد اخرى بعدد الاكثر منها ونضع المربع الاخير بازائه وكذا نضع بازاء
كل واحد من باقي الاعداد المربع الذي حصل من مربع الضلع الاول مرات بعدد
بازاء صفر الضلع الاول ثم نضرب هذه المضلعات الموضوعة في الجدول بعضها في بعض
فيكون الحاصل الاخير هو المطلوب مثاله اردنا ان نحصل بالكعب كعب الكعب
وعدد منزلته اربعة عشر فنضعه الى ثمانية واربعة واثنان ونضعها في الجدول
فنضع العمل هكذا ثم نضرب في حصل ضربا في الشعر حصل
وهو بالكعب كعب كعب الكعب الثلث وقد ذكرنا مضمون هذه
القاعدة في القاعدة التاسعة على ان الضلع الاول اثنان خصوصا او مضاعفاتها
المعهودة الغير المعهودة الى الها القاعدة السابعة عشر كل اربعة اعداد ان كانت متناسبة
اعني يكون نسبة الاول منها الى الثاني كنسبة الثالث الى الرابع يكون حاصل ضرب الاول
في الرابع مساويا لحاصل ضرب الثاني في الثالث وقد عبر عن المضروب والمضروب بالمقدم

اقسام اربعة عشر		
ثمانية	اربعة	اثنان
عدد مراتب تنصيفها الى الواحد		
الاخيرة	الاولى	الاخيرة
مربع الضلع الاول مرة واحدة	مربع الضلع الاول مرتين	مربع الضلع الاول ثلث مرات
١	١١	١١١

والثاني

والثاني المقاعد الثامنة عشر كنسبة الخطوط المتساوية من الى ما كانت اعظم من نسبة اصغرها الى بعد ونسبة
الثالث الى اصغرها اعظم من نسبة الى اعظمها القاعدة التاسعة عشر اذا كانت مقادير نسبة
الاول الى الثاني كنسبة الثالث الى الرابع ونسبة الخامس الى الثاني كنسبة الثالث الى السادس
فيكون نسبة الاول الى السادس كنسبة الخامس الى الرابع القاعدة العشرون اذا كانت مقادير نسبة
الاول الى الثاني كنسبة الثالث الى الرابع ونسبة الاول الى الخامس كنسبة السادس الى الرابع
فيكون نسبة الثاني الى السادس كنسبة الخامس الى الثالث القاعدة الحادية والعشرون اذا
كانت مقادير نسبة الاول الى الثاني كنسبة الثالث الى الرابع ونسبة الخامس الى الثاني كنسبة
السادس الى الرابع يكون نسبة مجموع الاول والخامس الى الثاني كنسبة مجموع الثالث والسادس
الى الرابع القاعدة الثانية والعشرون اذا كانت مقادير نسبة الاول منها الى الثاني كنسبة
الثالث الى الرابع ونسبة الاول الى الخامس كنسبة الثالث الى السادس فيكون نسبة الاول الى
مجموع الثاني والخامس كنسبة الثالث الى مجموع الرابع والسادس القاعدة الثالثة والعشرون
اذا كانت اربعة اعداد متناسبة فيكون نسبة الاول الى الثاني كنسبة الثالث الى الرابع فيكون
بالعكس بينة متناسبة اعني يكون نسبة الثاني الى الاول كنسبة الرابع الى الثالث ويقول نسبة
الرابع الى الثالث كنسبة الثاني الى الاول وعلى هذا عكس نسبة القاعدة الرابعة والعشرون
اذا كانت اربعة اعداد متناسبة فيكون نسبة المقدم الى المقدم كنسبة التالي الى التالي
المطلوب وبقي لهذه الدلالة نسبة القاعدة الخامسة والعشرون اذا كانت اربعة اعداد متناسبة فيكون
الاول الى مجموع الاول والثاني كنسبة الثالث الى مجموع الثالث والرابع وبقي لها تركيب النسبة

القاعدة السادسة عشرة اذا كانت اربعة اعداد متناسبة وكان المقدم اعظم من التالي فيكون
نسبة الاول الى الثاني كنسبة الثالث الى الرابع وبين طرفيها نسبة القاعدة السابعة عشرة
اذا كان صنفان من المقادير متساويا العدد فكل اثنين من صنف على نسبة اثنين من الصنف الاخر فالنسبة
المعكوسة يكون على الترتيب مثلا يكون نسبة الاول الى الثاني من الصنف الاول كنسبة الاول الى الثاني
من الصنف الاخر فكذا يكون نسبة الثاني الى الثالث من الصنف الاول كنسبة الثاني الى الثالث
من الصنف الاخر وهكذا فيكون نسبة الاول الى الاخير من الصنف الاول كنسبة الاول الى الاخير من
الاخر وبين طرفيها المساواة المنتظمة القاعدة الثامنة عشرة اذا كان صنفان من المقادير متساويا العدد
كل اثنين من صنف على نسبة اثنين من الصنف الاخر لا على الترتيب مثلا يكون نسبة الاول الى الثاني
من الصنف الاول كنسبة الثاني الى الثالث من الصنف الاخر ونسبة الثاني الى الثالث من الصنف
الاول كنسبة الاول الى الثاني من الصنف الاخر فيكون نسبة الاول الى الاخير من الصنف الاول كنسبة
الاول الى الاخير من الصنف الاخر وبين طرفيها المساواة المضطربة القاعدة التاسعة عشرة
اذا توالت اربعة اعداد على نسبة واحدة يكون نسبة الاول الى الثاني كنسبة الثالث الى الثالث والثاني
الى الرابع فيكون حاصل ضرب مربع الاول في الرابع مساويا لمكعب الثاني وحاصل ضرب مربع الرابع
في الاول مساويا لمكعب الثالث القاعدة العشرون اذا توالت اعداد متناسبة مبتدأ من الواحد
فثالث الواحد مربع وكذلك خامس وسابعه وما بعده بترك واحد فيؤخذ واحد ورابع الواحد
مكعب وكذلك سابعه وما بعده بترك اثنان فيؤخذ واحد وخامس الواحد مال مال وكذلك تاسعه وما بعده
بترك ثلثة فيؤخذ واحد وسابع الواحد مال مكعب وكذلك تاسعه وما بعده بترك خمسة فيؤخذ واحد

فيكون ضلع اول تلك المتسلسلات الاعداد المتناسبة على التوالي القاعدة الحادية والعشرون
اذا توالت اربعة اعداد على نسبة واحدة فحاصل ضرب الاول في الثالث وكذلك الثاني في الرابع ثم ضرب الحاصل الاول
وهو مساو لمربع العدد المتوالي في الحاصل الثاني وهو مساو لمربع العدد الثالث فيكون جذر
الحاصل هذا مساويا للحاصل ضرب العدد الاول في الرابع وهو مساو للحاصل ضرب العدد الثاني
في الثالث القاعدة الثانية والعشرون اذا تضمن عددين او زيد عليهما عدد ان على نسبة واحدة
كان الباقيان الحاصلان على تلك النسبة القاعدة الثالثة والعشرون كل عددين ضرب في عدد
فيكون النسبة بين الحاصلين كالنسبة بينهما القاعدة الرابعة والعشرون كل عدد ضرب في عدد اخر
يكون نسبة احد المضروبين الى مرتبه كنسبة المضروب الاخر الى حاصل الضرب فيكون جذر العكس
الاول نسبة حاصل الضرب الى مربع احدهما كنسبة المضروب الاخر الى جذر ذلك المربع
فيكون نسبة المربع الى جذره اعني جذره كنسبة الجذر الى ذلك الجذر مثلا نسبة ستة
عشر الى ثلثة اعني اربعة وهو اثنى عشر كنسبة الجذر وهو اربعة الى جذر الاجذار وهو ثلثة فان
ضرب الاربعة في الثلثة حصل اثنى عشر ويكون نسبة الى مربع الاربعة وهو ستة عشر كنسبة
الثلثة الى الاربعة القاعدة الخامسة والعشرون كل عدد ضرب فانه في عدد وفانه قسم عليه
وضرب الحاصل في الخارج من القسمة فاحصل وهو مساو لمربع ذلك العدد القاعدة
السادسة والعشرون كل عددين قسم كل واحد منهما على الاخر وضرب مجموع الخارجين من القسمين
في حاصل ضرب احد العددين فالحاصل يكون مساويا لمجموع مربعي العددين القاعدة
السابعة والعشرون اذا قسم احد العددين على الاخر وكذا الاخر على الاول فنسبة احد الخارجين الى الاخر

كنسبة الى الواحد مثلا واذا قسم الواحد على احد الجانبين بمخرج الآخر واخرج مجموع احدهما
والواحد في المقسوم عليه يحصل مجموع العددين القاعدة الثامنة عشرة نسبة الكل الى عدد قسم على عدد
نسبة الخارج من القسمة الى مرجعه كنسبة المقسوم عليه الى المقسوم فاذا اردنا ان نعمل عددا
يكون نسبته الى عدد كنسبة عدد الى عدد آخر نقسم الاول على الثاني فما خرج من القسمة يكون
عددا نسبته الى العدد الثاني القاعدة التاسعة عشرة نسبة سعر الى سعر مثل نسبة سعر الى سعر
مثل بالسعر الثاني الى مثل السعر الاول يتساوى الثمن على الشاهد حتى لو كان مثلا
من اللؤلؤ بعشرة دراهم ومثقال من الذهب بخمسة دراهم فيكون عشرون مثقالا من الذهب
بمائة وعشرين مثقالا من اللؤلؤ وكذا يكون النسبة بين الزوجين والمكيلين
الذين يعبر المسطحين في البيت وغيرهما بين طابقين وبين ما يوزن ويكال ويجمع بهما مثلا
لما كان ذراع اليد ثلثة ارباع ذراع الهاشمي فيكون عدد ذرعان ثوب مسموح بذراع
الهاشمي ثلثة ارباع عدد ذرعان ذلك الثوب اذا مسح بذراع اليد على التساوي واما نسبة
مربع ذراع اليد الى مربع ذراع الهاشمي كنسبة ثلثة الى سبعة عشر فيكون نسبة مساحة
سطح مسموح بذراع الهاشمي الى مساحة ذلك السطح بذراع اليد كنسبة ثلثة الى سبعة عشر
واما نسبة مكعب ذراع اليد الى مكعب ذراع الهاشمي كنسبة الى فيكون نسبة
مساحة مجسم مسموح بذراع الهاشمي الى مساحة بذراع اليد كنسبة الى
وبهذا يكون نسبة اجرة اجير الى اجرة اجير اذا تساوت ايام عملهما كنسبة ايام عمل الثاني الى
عمل الاول على تقدير تساوي الاجرتين وكذا الحكم اذا كانت عدة من جنس وحدة العدة من

جنس آخر يكون نسبة عدد جنس واحد من الاول الى عدد جنس واحد من الآخر كنسبة عدد
الجنس الآخر الى عدد الجنس الاول مثلا اذا كانت عشرة اشياء معادلة لثلثة اموال يكون
نسبة مال واحد الى شيء واحد كنسبة عشرة الى ثلثة على التساوي لان المعادلة بين عدد
وعدد يقتضي نسبة بين شيء واحد ومال واحد القاعدة الاربعون نسبة مربع كل عدد يساوي
مجموع مربعي شيئين حاصل ضرب احدهما في ضعف الآخر يكون التفاضل بين كل مربعين
فيه حاصل ضرب مجموع جذريهما في تفاضلهما القاعدة الحادية والاربعون كل عدد يضعف
قسم بجزئين فمجموع حاصل ضرب احد القسمين في ضعف الآخر مع مربع الفضل بين
النصف والقسم يساوي مربع النصف وايضا مجموع مربعي القسمين يساوي ضعف مربع
النصف والفضل بين النصف والقسم القاعدة الثانية والاربعون كل عدد ضرب في احد
قسميه وزيد على الحاصل مربع نصف القسم الآخر يكون المجموع مساويا لمربع مجموع ذلك القسم ونصف
القسم الآخر القاعدة الثالثة والاربعون نسبة المربع الى المربع كنسبة الجذر الى الجذر ونسبة النصف
يكون نسبة المربع الى المربع نسبة نصف النصف الى المربع على نفسه وكذا يكون نسبة الذي
الى الذي كنسبة الخط الى الخط مثلا وكذا يكون النسبة بين كل سطحين مثلثين ومربعين
اضلاعهما الخطوط القاعدة الرابعة والاربعون نسبة الكعب الى الكعب كنسبة الضلع الى الضلع
مثلا وكذا يكون نسبة الكرة الى الكرة كنسبة القطر الى القطر مثلا وكذا الحكم بين كل مضلعين
متساويين اضلاعهما وبين اقطارهما الخطوط المنظورة وكذا تزايد نسبة الضلع الاول الى الضلع الثاني
بتزايد عدد منازل المضلعات ويكون عدد الشكل مساويا لعدد منازل المضلع كما يكون

مثلا مثلا نسبة الجذر الى الجذر

نسبة الكسر الى مال الكسر كنسبة الضلع الاول الى الضلع الاول مثاله القاعدة
الثامنة عشر اذا اردنا ان نقسم عددا على نسبة ذات وسط وطرفين اي يكون نسبة
الى اعظم شعبه كنسبة اعظم شعبه الى الاصغر فلا يكون نسبة القسم الاصغر الى الاعظم كنسبة
الاعظم الى مجموعهما وهو ان نضرب مال الثالث العدد في نفسه ونزيد على الحاصل
الحاصل وناخذ جذرها ابلغ ونخصص منه نصف الثالث العدد فما بقي فهو الاعظم
كان القسم الاعظم معلوما والاصغر ومجموعهما مجهولين نعمل عليه ذلك العمل فيحصل
القسم الاصغر يكون مجموعهما العدد المقسوم على نسبة ذات وسط وطرفين وان كان
القسمين معلوما فقط نعمل عليه ذلك العمل بعينه فما بقي اخر العمل نزيد عليه الاصغر
المعلوم فابلغ فهو القسم الاعظم فرع اخر كل عدد نضربه في
ونفصل الحاصل من مال الثالث العدد فحاصل الضرب طالبا في ما نسبة ذات الثالث العدد على
ذات وسط وطرفين واذا كان القسم الاعظم معلوما نقسمه على
سادسه يخرج من الخارج القسم الاصغر واذا كان الاصغر معلوما نقسمه على فضل الواحد
ثلث الرقم وهو سادسه فما خرج من الخارج فهو القسم الاعظم
ان كان احد هذه المقادير الثلث منطقا طلب الباقيان منطقين وان لم يخرجا
هذه القاعدة من الاصول القاعدة التاسعة عشر اذا كان مثلث قائم الزاوية يكون مجموع
ضلعي المحيطين بالقائمة مساويا لمربع الضلع الموتر فالقاعدة التاسعة عشر كل مثلث اذا
خرج من احدى زواياه خط الى الضلع الموتر بها بحيث يكون ثلثا مثلثين منها الذي

كنسبة قاعدة من الضلع الذي وصل اليه ذلك الخط الى الضلع الموتر فالقاعدة الثامنة عشر
كل مثلثين يتقاطعان في دائرتين لقسم كل واحد منهما الاخر يكون حاصل ضرب احد قطعتي
مثلث القسم الاخر مساويا لحاصل ضرب احد قطعتي الموتر الاخر والقسم الاخر منهما اذا
وقع القطر على زواياه فالقاعدة التاسعة عشر كل مثلث قائم الزاوية يكون حاصل ضرب الوتر
في الاخر مساويا لمربع الضلع الموتر فالقاعدة العشرون اذا اردنا ان نستخرج العدد التام وهو الذي يكون اجزاؤه
اعني يكون مجموع كل عدد بعده مساويا له كالستة فان الواحد والاثنين والثلثة بعدها
ومجموعها ستة فطريقه ان تجمع اعدادا من الواحد على نسبة الضعف ويكون المجموع
عددا اولا او لا بعده غير الواحد ثم تضرب المجموع في اخر تلك الاعداد فيحصل عدد تام مثاله
جمعنا الواحد والاثنين والاربعة كانت المجموع سبعة ولا بعدها غير الواحد فنضربه في
الاربعة اخر تلك الاعداد فحصل ثمانية وعشرين وهو العدد التام لان مجموعها يعني
اعني مجموع الواحد والاثنين والاربعة والسبعة والاربعة عشر القاعدة الحادية والعشرون اذا
اردنا ان نستخرج العددين الخاصين وهما عددان يكون مجموع اجزاء كل واحد منهما مساويا
للاخر فطلب عددا من تضاعيف الاثنين اذا ضربناه فاذا من واحد ونصف فاذا ضعفناه
ونقص من كل واحد من الحاصلين واحدا فلا بعد كل واحد من الباقيين غير الواحد
فاذا وجد يبقى الباقي الاول مزد الاول والثاني مزد الثاني ولا بد يكون مزد الثاني
زائدا على مزد منصف المزد الاول بواحد ثم نضرب المزد الاول في المزد الثاني ويبقى
الحاصل بالمزد الثالث ثم نضرب العدد الموجود من تضاعيف الاثنين الذي في مزد الثاني

اخذنا عددا من نصف الاخير بالصفة المذكورة كان	٣	٢
ضربنا في واحد ونصف وتحصل من الحاصل واحد الى الوجه الاول	٤	١
زدنا على نصف الفرد الاول واحدا بلغ الفرد الثاني	١١	٢٣
ضربنا العددين في الاخر حصل الفرد الثالث	٥٥	٢٤٣
حاصل ضرب المجموع الفردين الاولين الفرد الرابع	٥٤	٢٢٣
ضربنا الفرد الثالث في العدد المذكور حصل اول المخابين	٢٢٥	٥٢٣
زدنا عليه الحاصل المتقدم بلغ اكثر المخابين	٢٧٩	٣٢٢

جزاء العدد الاول اعني ٢٢٥ مجموعها بالاكثر ٢٢٣ اجزاء العدد الاكثر اعني ٣٢٢ مجموعها بالاول

١	١	١	١	١	١	١	١	١	١	١	١
٢	٤	٨	١٦	٣٢	٦٤	١٢٨	٢	٤	٨	١٦	٣٢
مجموع هذه الاعداد ٢٢٥							مجموع هذه ٣٢٢				

اجزاء العدد الاول اعني ٢٢٥ مجموعها بالاكثر ٢٢٣ اجزاء الاكثر اعني ٣٢٢ مجموعها بالاول

١	١	١	١	١	١	١	١	١	١	١	١
٢	٤	٨	١٦	٣٢	٦٤	١٢٨	٢	٤	٨	١٦	٣٢
مجموع هذه الاعداد ٢٢٥							مجموع هذه ٣٢٢				

وتارة في مجموع الفردين الاولين والثاني فيكون الحاصل الاول واحد العدد بين المخابين وتارة في
الحاصل الثاني عليه فما بلغ فهو العدد الاخير من المخابين مثاله اخذنا من تشابيه الاثنين
الاربعة ضربنا ما في واحد ونصف حصلت ستة نقصنا منها واحدا بقيت خمسة وجعلنا
غير الواحد هي الفرد الاول ثم ضربنا الاربعة بقيت في ثلثة حصل اثنى عشر نقصنا منها واحدا
احد عشر وهو الفرد الثاني ثم زدنا على نصف الفرد الاول واحدا بلغ ستة فهي الفرد الثالث ثم ضربنا
احد الفردين في الاخر حصلت خمسة وخمسون وهو الفرد الثالث ثم ضربنا الاربعة في الفرد الثالث
حصل مائتان وعشرون وهو احد المخابين ولبيان ضربنا الاربعة في مجموع الفردين الاول
الثاني حصلت اربعة وستون زدناه على الف بلغ مائتين واربعة وثمانين وهو العدد الثاني
من المخابين وقلنا ورد ناعد المثال مع مثال اخر في حدود الجبر فيكون دستور ذلك
فالثاني هو هذا واما استخراج جزاء كل واحد من المخابين الاثنين اعني اجزاء العدد الاول
منها هو الواحد ونصفا عيفا الى العدد الزوج الذي يحمل عليه وكذا كل واحد من الفردين
والثاني ونصفا عيف كل واحد منها بعدة نصفا عيف الواحد الى الزوج المذكور وكذا الفرد الثالث
ونصفا عيفه بعدة نصفا عيف الواحد الى نصف الزوج المذكور فيكون المجموع جميع اجزاء العدد
الاول من المخابين بالاصل والعدد الاكثر منها واما اجزاء العدد الاخر فهي الواحد ونصفا عيفه
الى الزوج المذكور ومجموع الافراد الثلثة ونصفا عيفه بعدة نصفا عيف الواحد الى نصف
الزوج المذكور الباب الرابع في الامثلة اعلم ان في استخراج المجهولات العدد من
معلوما ظاهرا مختلفة وهي اما عبارة عن المجهول بشبه امرها العدد المجهول المفاضلة

واما الاحتياج الى معرفة مبلغ المفروضات وهي كعدد مائة الحساب التي سبقت او كالتي بعضها
من تلك المقدمات واستعمالها بعض القوانين من النسبة وهو شامل لمسئلة الخطائين
لبيان فرضت بعضها عن المجهول عددا ثم عدد اخر وربما كان السؤال خاليا من جهة العيان
الاجتهاد في بلد الحال كيفية المناسبة بين مجهولاته ومعلوماته نظرا ان تحصيل استخراجه بالا
المفروضات او لا يمكن التعرف فيه بالجبر والمقابلة لا يتوقف بعد التعرف فيه الى المعادلة
او يكون مستحيلا فيتعين للمستخرج ان يجعل الفرض مجهولا ص عبارة ويعرف المناسبة بين
معلوماته ومجهولاته ويخرج من بعضها مع بعض ولو ادى من دون تسهيل على استخراج المجهول ص
ويتوقف الامر التحليل والتركيب وينبغي ان يكون ما هو مستخرج اعني مقدمات الحساب وسائر
ويكون صاحب ذهن ذكي حدس وقد طبع سليم وبعد ايراد هذه المباحث نشرع في
ايراد امثلة استخراج مجهولات من معلوماتها بالقوانين المذكورة ليكون فهما جيدا
فلنبدأ بين في طريق استعمال القوانين السابقة وهي اربعون مثالا اوردناها في ثلثة
فصول واما اوفى بعض هذه الاصول في الباب لكنا نورد في محله ما لا يورد فيها مع فوائد
كثيرة لا يخفى على من نظر فيها الفصل الاول مشتمل على خمسة وعشرين مثالا المثال
الاول سؤال عدد اذا ضعف وزيد عليه واحد وضرب المجموع في ثلثة وزيد على الحاصل
ثم ضرب ما بلغ في اربعة وزيد على الحاصل ثلثة بلغت خمسة وسبعون طريق استخراجه
بالجبر والمقابلة ان نفرض في الف العدد شيئا ونزيد على ضعفه واحدا بلغ شيئين وهذا
ضربنا في الثلثة حصلت ستة اشياء ونزيد عليه اثنين بلغت ستة اشياء

وخمسة وعشرين بقي الاربعة حصلت من الاشياء اربعة وعشرون وهو من العدد وعشرون درهما
جذر الثلثة بلغ اربعة وعشرين شيئا وثلث وعشرين عددا وهو يعادل خمسة وتسعين
اسقطنا المشترك من المعادلين اعني ثلث وعشرين عددا بقي اربعة وعشرون شيئا معادلا
لاثنين وسبعين عددا فانقسمت المسئلة الى الاول من المفردات فقسمنا العدد على عدد
الاشياء فخرج ثلث وهو العدد المجهول والاسهل ان نعمل في استخراج هذه المسئلة بالتحليل
هكذا نقسم الخمسة والتسعين المعلوم الثلثة بقي اثنان وخمسون فنسقط على الاربعة عشر
سبعة فنقسم منها باقيها ستة اخذنا النصف فكان ثلثة وهو الخطا واما استخراجه بالخطائين
فرضنا ان للعدد اثنين فخرج احد وسبعون وهو ناقص عن خمسة وتسعين باربعة وعشرين
وهو الخطاء الاول ثم فرضنا خمسة فخرج مائة وثلثة واربعون وهو زائد عن الخمسة والتسعين
بثمانية واربعين وهو الخطاء الثاني ضربنا الفرض الاول وهو اثنان في الخطاء الثاني
وهو ثمانية واربعون حصلت ستة وخمسون وضربنا الفرض الثاني وهو خمسة في الخطاء الاول
وهو اربعة وعشرون حصلت مائة وعشرون ولما كان احد الخطائين ناقصا والاخر زائدا
جمعنا مجموع الحاصلين وهو مائة وستة عشر على مجموع الخطائين وهو اثنان
وسبعون خرج ثلث وهو المطلوب المثال الثاني جماعة حملوا بساتا فدخل الجواسيس منهم
واحد والثاني اثنين والثالث ثلثة وهكذا بزايد واحد واحد ثم اقتسموا جميع ما
حملوا بينهم بالسوية فاصاب كل واحد منهم ستة فكم يكون عدد الجماعة واسهل استخراج
هذه المسئلة بالتفاضل باستعانة القاعدة الثالثة وهو ان نفرض واحدا من نصف

السنة التي هي حصة كل واحد منهم ليبقى احد عشر وهو عدد الجماعة واما بالجبر والمقابلة فباز
نفرض عدد الجماعة اشياء ونزيد عليه واحدا ليصير شيئا وواحدا نضربه في نصف شيء يحصل
نصف مال ونصف شيء وهو عدد جميع الرمان الذي اشتروه بالنظم الطبيعي على ما سيجيء
في القاعدة الثالثة ثم نضرب السنة وهي نصيب كل منهم في شيء وهو عدد الجماعة يحصل ستة
اشياء وهو عدد الجماعة يحصل ستة اشياء وهو عدد جميع الرمان وهي معادلة لما حصل
الاول وهو نصف مال ونصف شيء وبعد حذف نصف الشيء المشترك من المعادلين يبقى
خمسة اشياء ونصف معادلا لنصف مال وهذا نفس المسئلة الثانية من المفردات فمنها
نخرج النصف على النصف يخرج احد عشر وهو عدد الجماعة مثل ما سبق المثال الثالث
جمل سائر مسافة ان تقاوفا في وقت واحد وسار احدهما كل يوم عشرة اميال والاخر
خلاف جهة الاول في اليوم الاول ميلا وفي الثاني ميلين وفي الثالث ثلثة وهكذا بزايد
واحد واحد بحيث لم يعد الى مسافة ذاك ملاقيا فقطع الاول سدسا من المحيط والثاني
خمسة اسداس فنريد ان نعرف مقدار المحيط ومقدار ايام السير فرضنا ايام السير اشياء
فيكون مقدار حركة السابق الاول عشرة اشياء ومقدار حركة السابق الثاني نصف مال
ونصف شيء الذي هو مجموع الشيء بالنظم الطبيعي كما سبق في المثال المتقدم لانه
تطرح خمسة اسداس المحيط السابق الاول سدسه ضربنا مقدار حركة السابق الاول
في خمسة حصل خمسون شيئا وهو معادل لنصف مال ونصف شيء وبعد اسقاط نصف
الشيء المشترك من المعادلين يبقى نصف مال معادلا لخمسة واربعين شيئا ونصف

فضعناه على عدد الاموال وهو النصف ابن ضعفناه صار تسعة وتسعين وهو الشيء المجهول
بأيام السير فزدناه على عدد حركة السابع الاول وهو عشرة ايام حصل تسعة وتسعون ميلا وهو
سدس المحيط فيكون محيط البحر خمسة الاف وتسعمائة واربعين ميلا فقسمنا عليه ما قطع السابع
الاول فجاء اربعة الاف وتسعمائة وخمسون ميلا وهو ما قطع السابع الثاني فجاء كان ايام
السير تسعة وتسعين يوما فيكون واحدا بلغ ما قطعه ثانيا ونصف ذلك الايام حصلت اربعة
الاف وتسعمائة وخمسون كما سبق واما بالمخرج فان قطعه ثانيا مثلا وسير السابع الاول في
واحد وهو عشرة في خمسة حصل خمسون ضعفناه صار مائة نقصنا منه واحدا بقيت تسعة
وتسعون وهو عدد ايام سيرها **المثال الرابع** وقيمة جمل وهو عشرة اذرع بحيث
منه يكون عدد ذراعه سبع قيمة الثوب سبعة عشر دينارا ونصف دينار فزد ثلاثة
قيمة الثوب وهو ثلاثة والمبيع منه بالمخرج لما كان ثمنه ذراعان الثوب بالقيمة المذكورة
ذراعان المبيع الى خمسة على ما ذكرنا في القاعدة السابعة عشر فزد عدد ذراعان الثوب وهو عشرة
في ثمن المبيع وهو سبعة عشر ونصف حصل مائة وخمسة وسبعون وبالقاعدة الرابعة
الثلثين اخذنا سبعة فكان خمسة وعشرين اخذنا بجذره فكان خمسة وهو ذراعان المبيع
فيكون قيمة الثوب خمسة وثلثين وبالجبر والمقابلة نفرض عدد ذراعان المبيع شيئا
فيكون قيمة الثوب سبعة اشياء وحاصل ضربها يكون سبعة اموال وهو معادل
ضرب ذراعان الثوب في ثمن المبيع وهو مائة وخمسة وسبعون عددا لما انتهى الحال
بالثلثين المفروض فضعنا العدد على عدد الاموال فخرج من الخمسة خمسة وعشرون

٦٩٠
٤
٢٧٦٠

١٠	مجموع
خمسة	ذراعان الثوب
ثمن المبيع	ذراعان المبيع
١٢ ١/٢	

لعدد
جذره فكانت خمسة وهي ثمن المبيع وسبعة امثالها يكون قيمة الثوب وهي خمسة وثلثون
وبالجبر نفرض قيمة الثوب شيئا وضعنا عليه حاصل ضرب ذراعان الثوب في ثمن
المبيع وهو مائة وخمسة وسبعون عددا فخرج من الخمسة مائة وخمسة وسبعون
شيئا وهو معادل السبع شيئا ولما كانت المناسبة بين جزء الشيء والشيء كالمناسبة
بين العدد والمال قلنا جزء الشيء بالعدد والشيء بالمال فصارت مائة وخمسة
وسبعون عددا معادلا لسبع مال واستخرجنا الثالث من المفروض فضعنا العدد على
عدد المال بان ضربناه في مخرج السبع حصل ١٢٢٥ وهو الخارج من الخمسة اخذنا
جذره فكان خمسة وثلثين وهو قيمة الثوب يكون سبعة خمسة وهو ذراعان المبيع
المثال الخامس نشتري اجنادا بعشرة وباعها باثني عشر بعشرة اثلثة اجنادا وراس المال
راس المال فبالمخرج ان ضربنا عدد الاجناد وهو ثلثة في سعري الشراء حصل ثلثون
ضعناه على فضل ما بين السعرين وهو اثنان خرج من الخمسة خمسة عشر وهو جذر راس
المال لان نسبة المربع الى عدد زاجنادا كنسبة الجذر الى ثلث العدد وبالقاعدة الرابعة
الثلثين فيكون راس المال مائتين وخمسة وعشرين **وبالجبر** بالتحليل والتركيب
خلاصة كلام هذا السؤال انا اردنا عددا ضربناه يكون ثلثة اجناد وخمس والثلث العدد فاذا
ضربنا الثلثة في مخرج الخمس يحصل خمسة عشر فعلم ان ذلك المربع خمسة عشر مثلا
لجذره فيكون جذره خمسة عشر لان المربع هو تكرار الجذر بعدده وبالجبر والمقابلة
نفرض راس المال والاشياء ههنا جذره يكون ثلثة اجناد وخمس معادلا لخمس مال انتهى

بالثانية من المفردات فنضعها عدد الاجذاء وهو ثلثة على عدد المال وهو خمسة عشر
خمسة عشر وهو الشيء المجهول ربعناه صار مائتين وخمسة وعشرين وهو راس المال
مثل ما مر المثال الثاني حلي مركب من اللؤلؤ والذهب وزنه ثلثة مثاقيل وقيمته اربعة
وعشرون دينارا وقيمة مثقال من الذهب خمسة دنانير ومن اللؤلؤ خمسة عشر دينارا
نريد معرفة وزن كل منهما اضرب الدنانير في مثاقيل وزن الذهب تبلغ خمسة
اشياء وبقي وزن اللؤلؤ ثلثة مثاقيل الاشياء فربعناها فيقيمة مثقال منه اعني خمسة
حصلت خمسة دنانير وبقي دينار الا خمسة عشر شيئا وهو ثمن اللؤلؤ جمعنا الثمنين
خمسة دنانير وبين دينار الا خمسة عشر اشياء وهو معادل لاربعة وعشرين دينارا فيقيمة
كان الحلي وبعد جبر الاستثناء والمقابلة يكون احد وعشرون دينارا معادلا لعشرة اشياء
انتهى الاول من المفردات فنضعها العدد على عدد الاشياء فيخرج من القسمة اثنان وهو
الشيء المجهول اعني وزن الذهب فبقي وزن اللؤلؤ اثنان اشار مثقال وبالضرب
فربعناه وزن الحلي وهو ثلثة في السعر الاعلى وهو خمسة عشر حصل خمسة واربعون فنضعها
التفاضل بينه وبين قيمة الحلي فكانا احد وعشرين فنضعها على التفاضل بين السعرين
وهو عشرة فخرج اثنان وعشرون وهو المطلوب نوع اخر منها وزن الحلي هو ثلثة في السعر الادنى
وهو خمسة حصل خمسة عشر فنضعها التفاضل بينه وبين قيمة الحلي فكان تسعة فنضعها
على التفاضل بين السعرين وهو عشرة فخرج تسعة اشار وهو وزن اللؤلؤ المثال
التاسع حلي مركب من ثلثة جواهر كالذهب واللؤلؤ والياقوت وزنه ثلثة مثاقيل وقيمته

مائتان دينارا وقيمة مثقال من الذهب دينار وقيمة مثقال من اللؤلؤ عشرون دينارا وقيمة
الياقوت ثلثون دينارا نريد ان نعرف وزن كل واحد منها وفي استخراجه طريقان الطريق
الاول نضرب وزن الحلي في السعر الاعلى وننقص منه قيمة الحلي فما بقي نضعه على
التفاضل بين سعري الاعلى والادنى فما خرج نحفظه ثم ناخذ وزن الادخر من هذا وان كان
الذي من الجوهر كان وان لم يكن نصف مثقال من الذهب يكون قيمته دينارين ننقص الوزن
وزن الحلي وقيمته من قيمته ليبقى جواهر كاللؤلؤ والياقوت وزنه مثقالان ونصف
قيمتها مائة وخمسون دينارا فيخرج وزنها كما سبق في المثال المتقدم بان نفرض وزن اللؤلؤ
شيئا يكون قيمته عشرين شيئا وبقي وزن الياقوت مثقالان ونصف الاشياء
في ثلثين حصلت ثمن الياقوت خمسة وسبعين دينارا الا ثلثين شيئا يكون مجموع
الثمنين خمسة وسبعين دينارا الا عشرة اشياء وهو معادل لقيمة الحلي المركب من اللؤلؤ
والياقوت وهي مائة وخمسون دينارا وبعد الجبر والمقابلة يكون سبعة عشر دينارا
معادلا لعشرة اشياء فخرج من قسمة العدد على عدد الاشياء وزن اللؤلؤ مثقال
سبعة اعشار وبقي وزن الياقوت اربعة اعشار مثقال وضعفاهما مع وزن الذهب
وثمن كل منها في جدول وهو هذا الطريق الثاني ان تجمع طرفي سعري الاسعار
بنصف المجموع بجبر الكسر واحد فيه مثقال منه وذلك النصف اعني اثني عشر دينارا
فكان الحلي مركب من جنسين احدهما مركب من جنسين قيمة مثقال منه اثني عشر دينارا
والاخر ياقوت قيمة مثقال منه ثلثون دينارا وقيمة الحلي مائتان دينارا فنستخرج وزن كل

الاول	الثاني	الثالث
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]

منها كما سبق في المثال السادس مثلا ضربنا وزن الحلي وهو ثلثة في السعر الاعلى وهو
الثلثون حصل تسعون اخذنا التفاضل بينه وبين قيمة الحلي فكان ثلثين فضمنا
على التفاضل بين السعرين اعني الاثني عشر والثلثين وهو ثمانية عشر خرج من الضم
وزن مجموع الارضين مثقال وثلثان على التناصف بينهما وبقي وزن الياقوت
مثقال وثلث كما في هذا الجدول واستخرجنا بالجبر والمقابلة ان نفرض وزن الياقوت
شيئا ووزن اللؤلؤ الضعف شيئا وبقي وزن الياقوت ثلثة مثاقيل الا شيئا فيكون
ثمن الذهب اربعة اشياء وثمن اللؤلؤ عشرين شيئا وثمن الياقوت تسعين دينارا
الا تسعين شيئا مجموعها تسعون دينارا الا ستة وثلثين شيئا وهو معادل
لتسعين دينارا وبعد اسقاط المشترك والجبر يكون ثلثون معادلا لستة وثلثين
شيئا فاذا ضمنا العدد على عدد الاشياء خرج وزن الذهب خمسة اسداس مثقال
وكذا وزن اللؤلؤ وبقي وزن الياقوت مثقال وثلث كما سبق وان شئت في السؤال ان
وزن احد من الجواهر ثلث وزن احد الباقيين او ربعه او على نسبة اخرى نفرض وزن
الجوهر شيئا والاخر ثلثة اشياء او اربعة على النسبة المفيدة في السؤال ويتم العمل
ان كان الحلي مركبا من اربعة اجناس فبالطريق الاول نضرب وزن الحلي في السعر الاعلى
وننقص منه قيمة الحلي فما بقي نضعه على فضل السعر الاعلى على نصف مجموع سعري
الارضين او على ثلث مجموع سعر الارضين ونصف سعر الارض الاخرى ان اخذ
وزن الاول نصف الوزن الثاني وقس عليه فما خرج فهو المطلوب ثم نأخذ وزن كل واحد

من الارضين مقدار الماء متساويين اختلفين بحيث يكون مجموعهما اقل من الحلي
ننقص وزنهما من وزن الحلي ونضعهما على قيمته فما بقي من الاول يكون وزن الباقيين معا
ومن الثاني يكون قيمتهما معا فنخرجهما كما سبق في المثال السادس وبالطريق الثاني
اما ان نفرض كل جنسين منها جنسا واحدا الوزن على المثال السادس ويحصل جنسان
متساويا الوزن وكذا الجنسان الاخران ونفرض ثلثة اجناس منها جنسا واحدا من كل
من الثلث ليحصل الثلثة متساوية الوزن وعلى هذا القياس ان كان مركبا من اجناس
كثيرة وبالطريق الثالث نفرض وزن كل واحد منها سوى الاول شيئا ونستخرج مجموع
ثلث الاشياء من وزن الحلي ليكون الباقي وزن الجنس الاول وما في الحل كما سبق
المثال التاسع اجير اجرته في الشهر اعني ثلثين يوما عشرة دنانير ويؤجر على ثلثة ايام
فاخذ الثوب فكم يكون قيمة الثوب فرضناها شيئا فيكون الاجرة في الشهر عشرة دنانير
وشيئا اخذنا عشرة لان ايام عمله عشرة ايام الشهر فكان دينارا وعشر شيء وهو قيمة
الثوب يعادل شيئا وبعد المقابلة اي اسقاط المشترك يكون دينارا معادلا
لتسعة اعشار شيء فضمنا الدينار على عدد الاشياء وهو تسعة اعشار خرج من الضم
واحد وتسع وهو المطلوب وان عمل سبعة ايام واخذ الثوب فكم يكون قيمته فرضناه شيئا
فيكون الاجرة في الشهر عشرة دنانير وشيئا فنسبه الى ايام الشهر كنسبة الشيء الى
ايام عمله فكما ضربنا في القاعدة السابقة عشرة دنانير في الثلثين في الشيء حصل ثلثون
شيئا وضربنا السبعة في عشرة دنانير وشيء حصل سبعون دينارا وسبعة اشياء

مما لا الحاصل الاول وهو ثلثون شيئا وبعد اسقاط سبعة الاشياء المشتركة بينهما
بقي سبعون درهما وهما لا الثلثة وعشرين شيئا فضعنا العدد على ما لا الاشياء
فخرج من القسمة ثلثة اجزاء من ثلثة وعشرين وهو الشيء المجهول اعني ثمن الثوب انتهى
ردناه على العشرة بلغت الاجرة في الشهر ثلثة عشر جزءا من ثلثة وعشرين جزءا في سبعة
هي ايام العمل حصل احد وتسعون وسبعة اجزاء من ثلثة وعشرين فضعناه على ايام الشهر
من الثلثة القسمة ثلثة اجزاء من ثلثة وعشرين مساويا لثمن الثوب وبالمنوجات اذا
عمل سبعة ايام المحقق الثوب فان عمل بقية الشهر المحقق عشرة دنانير وضعنا العشرة على
الفرد ثلثة وعشرين خرج من القسمة عشرة اجزاء من ثلثة وعشرين وهو اجرة يوم واحد فيكون
اجرة سبعة ايام ثلثة دنانير وجزء من ثلثة وعشرين المثال التاسع ثلثة اجراء اجرة
في الشهر خمسة والثاني اربعة والثالث ثلثة عمل كل واحد منهم اياما ما وكسورا مجموعها
مجموعها ثلثون يوما وكانت اجرتهم في ايام العمل متساوية نريد ان نعرف ايام عمل كل واحد
منهم ولما كان نسبة اجرة الاول في الشهر الى اجرة الثاني فيه كنسبة الخمسة الى الاربعة
نسبة اجرة الاول فيه الى اجرة الثالث فيه كنسبة الخمسة الى الثلثة فيكون نسبة
ايام عمل الاول الى ايام عمل الثاني كنسبة الاربعة الى الخمسة ونسبة ايام عمل الاول
الى ايام عمل الثالث كنسبة الثلثة الى الخمسة على الشاهد عندنا في الاجرة كما
عرفت القاعدة الثامنة والثلثين فعرفنا ايام عمل من ياخذ في الشهر خمسة اشياء
ومن ياخذ في الشهر اربعة اشياء ومن يعمل ثلثة اشياء ومجموع الاربعة والثلثين

ياخذ في الشهر ثلثة اشياء وثلث شيء جمعناها صارت ثلثة اشياء واحد عشر جزءا من اثني عشر
وهو معادل الثلثين فضعنا الثلثين عليه فخرج من القسمة سبعة واحد وثلثون جزءا من سبعة
واربعين جزءا وهو الشيء المجهول اعني ايام عمل من ياخذ في الشهر خمسة اخذناه اربعة فكان واحد
وثلثة واربعين جزءا من سبعة واربعين رددناه عليه بلغت قسمة ايام سبعة وعشرين جزءا
من سبعة واربعين وهذا ايام عمل من ياخذ في الشهر اربعة ثم اخذنا ثلث ايام عمل الاول
فكان خمسة وخمسين جزءا من سبعة واربعين رددناه على ايام عمل الاول بلغ اثنا عشر
وستة وثلثون جزءا من سبعة واربعين وهو ايام عمل الثالث واذا اخذنا ثلث ايام
عمل الثاني وتزيد عليه بلغت ايام عمل الثالث وعلى وضعنا هذه القاعدة في جدول
مع انها هذا المثال العاشر اربعة اجراء يكون اجرة احدهم في الشهر ستة والثاني خمسة
والثالث اربعة والرابع ثلثة عمل كل واحد اياما مجهولة مجموعها ثلثون يوما فرضنا
ايام عمل الاول شيئا فيكون الثاني شيئا وخمس شيء ما مر في المثال المتقدم والثالث
شيئا ونصف شيء والرابع شيئين مجموعها خمسة اشياء وسبعة اعشار شيء معادل
لثلثين فضعناه عليه خرج من القسمة خمسة وخمسة عشر جزءا من سبعة وخمسين فهو
ايام عمل اجير الاول فيكون الباقي كما وضعناه في جدوله وهذا المثال الحادي عشر
لو قلنا ان نقسم عشرة بقسمين يكون مجموع مربع قسم منهما مع نصف القسم الاخر مربعا
فرضنا ذلك القسم شيئا والقسم الاخر شيئين وواحد من العدد ليكون مع المال
اعني ليكون مجموع مربع الاول وهو مال ونصف الثاني وهو شيئان وواحد معادلا لاربعة

	اجير الاول	اجير الثاني	اجير الثالث
الاجرة	خمسة	اربعة	ثلثة
ايام العمل	٥ / ٣١	٤ / ٣١	٣ / ٣١
الاجرة	٥ / ٣١	٤ / ٣١	٣ / ٣١
الاجرة	[illegible]	[illegible]	[illegible]
الاجرة	حاصل من كل واحد على مرتبته الفرد فضعناه على ثلثين خرج [illegible] من القسمة وبقي [illegible] واربعون درهما اجرة كل واحد منهم في تلك الايام		

	اجير الاول	اجير الثاني	اجير الثالث	اجير الرابع
الاجرة	خمسة	اربعة	ثلثة	اثنان
ايام العمل	١٥ / ٥١	١٢ / ٥١	٩ / ٥١	٦ / ٥١
الاجرة	١٥ / ٥١	١٢ / ٥١	٩ / ٥١	٦ / ٥١
الاجرة	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
الاجرة	حاصل من كل واحد من بدل الفرد فضعناه على ثلثين خرج [illegible] من القسمة وبقي [illegible] اجرة كل واحد منهم في تلك الايام			

فاضعاه في جذره وهو شيئ واحد فيحصل المفروض كانت ثلث اشياء واحد وهو
هو معادل العشرة بعد اسقاط الواحد المشترك بينهما يكون ثلث اشياء معادل العشرة
فضعاها بينهما فيخرج من القسمة ثلث وهي الشيئ المجهول اعني القسم الاول وبين القسم الآخر
سبعة وهي مجموع الثلث يكون ستة عشر وهو مربع واردنا ان نفرض القسم الاول شيئين
والثاني اثنى عشر شيئا ونضعه من العدد ليكون مع مربع الاول وهو اربعة اموال مربعا
جذره شيئان وثلثة يكون المجموع اربعة عشر شيئا ونضعه وهو معادل العشرة بعد
اسقاط الفضة المشتركة يبقى اربعة عشر شيئا معادلا للواحد فضعاه عليه يخرج الشيئ
نصف سبع وهو الشيئ الواحد المجهول واذا فرضنا القسم الاول شيئين يكون السبع
والقسم الآخر نضعه ستة اسباع وهو مع مربع الاول ستة وثلث واربعين جزءا من نضعه
واربعين وهو مربع ان يكون جذره ثلثة وسبع وهو ما فرضناه شيئين وثلثة
المثال التاسع عشر من بعد ما اردنا ان نزيد ثلث ونصف او ننقص منه ثلثة ونصفا
يكون مع بعد الزيادة او النقصان مربعا وخلاصة الكلام فيه انا اردنا ان نزيد
مربعه سبعة كان المبلغ مربعا فاذا زيد وزيد على مربعه ثلث ونصف بلغ العدد الذي
اذا زيد عليه او نقص منه ثلث ونصف يكون بعد الزيادة والنقصان مربعا فنجبر
المقابلة فرضناه شيئا فيكون مربعه مالا فاذا زيد عليه السبعة بلغ مال وسبعة فابدلناه
وهو مال وشيئان وواحد فاردنا شرط هذه المقابلة في القاعدة الثانية من بعد
اسقاط المشتركة يبقى ستة معادل لشيئين فضعاه الستة على الاثنين يخرج ثلثة

هو العدد فاذا زدناه على مربعه ثلثة ونصفا بلغ اثنى عشر ونصف وهو العدد المطلوب والآن اذا اردنا
ان نزيد عليه او ننقص منه ثلثة ونصف يكون بعد الزيادة او النقصان مربعا وان قابلناه
واردنا اشياء اكثر من واحد وبعد اسقاط المشتركة يبقى ثلث معادل لاربعة اشياء فضعاه
على عدد الاشياء خرج ثلث ارباع فاذا زدناه على مربعه وهو نصف الجزء من ستة عشر
المذكورة بلغ سبعة ونصفا جزءا من ستة عشر وهو مجذور جذره اثنان وثلثة ارباع
وهي المفروضة ثانية نقص اي مربع كان اقل من العدد الذي بين ان يقع بين المربعين ونقسم
الباقي على جذر ذلك المربع فما خرج فهو المطلوب اي جذر المربع الاول وهو مع جذره الثاني
يكون جذر المربع الاكثر مثلا في هذه المسئلة نقصنا مربعا وهو اربعة من السبعة التي
نريد ان نقع ما بين المربعين يبقى ثلثة فضعناها على عدد الاشياء وهو واحد ونصف على جذر
المربع وهو اثنان فخرج ثلثة ارباع وهو جذر المربع الاول وهو المطلوب ولو خرج نصف العدد
الذي نريد ان يقع بين المربعين ونزيد عليه ربع الواحد فاما فاذا زدناه على المبلغ او نقصناه منه
فالنصف لكان ما بلغ اذا ما بقي مربعا وما سبق من هذا المثال الثالث عشر
اردنا ان نقسم عشرين بقسمين يكون احد قسميه مساويا للمربع الآخر عشرة من الاشياء
وهو معادل المال وهذا الجبر جاء عشرون معادلا للمال وشيئ فاشتغل العمل بالمسئلة
الاولى من المقدمات اخذنا مربع نصف عدد الاشياء وهو النصف فكان ربعا زدناه على
العدد وهو عشرون بلغ عشرين ودربع اخذنا جذره فكان اربعة ونصفا نقصنا منه
عدد الاشياء وهو النصف بقي اربعة وهو المطلوب فضعنا ارقام العمل وشرحه في جدول

عدد الاشياء	واحد
نصفه	١/٢
مربع نصف عدد الاشياء	١/٤
العدد	٢٠
مجموعهما	٢٠ ١/٤
جذره	٤ ١/٢
نقصنا منه نصف عدد الاشياء لانها هي التي المجهول	اربعة

فرضنا احد القسمين شيئا فيكون
القسم الآخر

عدد الاشياء	ثلثة
نصفه	١ ½
مربع نصف عدد الاشياء	٢ ¼
العدد	٣
نقصانه من مربع نصف عدد الاشياء	٠ ¼
جذره	٠ ½
زوناه على نصف عدد الاشياء لاربعة	٢
وانقصناه من الجزء	١

لبهدل بنسبة المثال الرابع عشر اجير اجر في الشهر ثمانون دينارا اعمل اياما مجهولة فاستحق
عشرة دنانير اذا نقص عنه دينار ان بقي مربع ايام عمله وخلاصة الكلام بهذا السؤال انا نريد عددا
اذا نقصنا من ثلثة امثاله الدراهم بقي مربع ذلك العدد لان نسبة الاجرة الى الايام نسبة
الى الواحد فرضنا ايام عمله شيئا فيكون اجرة ثلثة اشياء نقصنا منه دينارين يبقى
ثلثة اشياء الا دينارين وهو معادل المال وعند الجبر يكون ثلثة اشياء معادلة المال
ودينارين فانتهى الى الثالثة من المقرنات اخذنا نصف عدد الاشياء فكان واحدا ونصفا
يكون مربعه اثنين وربعا نقصنا منه العدد وهو اثنان بقي الربع اخذنا جذره فكان النصف
زوناه على نصف عدد الاشياء فاربع اثنان ونقصناه منه اخر بقي واحد وكان
منها الشيء المجهول اخرنا ايام عمله فنقصنا ارقام العمل في عدد ايام عمله فبقي الناتج
وهو هذا امثاله فان عمل يوما يكون اجره ستة دنانير فاذا نقصنا منه اثنين يبقى
اربعة وهي مربع الاثنين وان عمل يوما واحدا يكون اجره ثلثة دنانير واذا نقصنا منه اثنين
بقي واحد وهو مربع الواحد

المثال الخامس عشر اردنا ان نقص من نصفه واحد
ثم ضربنا الباقي في ثلثة ونقص من الحاصل اثنان وضربنا الباقي في اربعة ونقص من
الحاصل ثلثة يكون الحاصل جذر الباقي مثل السائل العدد وثلث عشره فرضنا ان العدد
شيئا ونقصنا من نصفه واحدا بقي شيئان الا واحدا ضربناه في ثلثة حصل ستة اشياء
الا ثلثة نقصنا منه اثنين بقي ستة اشياء الا خمسة ضربناه في اربعة حصل اربعة
وعشرون شيئا الا عشرين عددا نقصنا منه ثلثة بقي اربعة وعشرون شيئا الا ثلثة

عدد الاشياء	ثلثة
نصفه	١ ½
مربع نصف عدد الاشياء	٢ ¼
العدد	٣
نقصانه من مربع نصف عدد الاشياء	٠ ¼
جذره	٠ ½
زوناه على نصف عدد الاشياء لكان الباقي الشيء المجهول	٢
واذا زوناه نقصنا الجذر من نصف عدد الاشياء بقي الجذر	١ ½

وعشرين عددا وهو معادل لمربع شيئين وثلث شيء وهو خمسة اموال وعشرون دينارا اضاع مال
مال جبرنا الاستثناء فصار ستة اشياء وعشرون شيئا معادلة لخمسة اموال وعشرين دينارا اضاع مال
وثلث وعشرين عددا ورددنا الاموال الى مال واحد واخذنا الجذر بين الباقيين على حالة
النسبة فصار كل واحد منها على عدد الاموال فصار عدد الاموال ستة اشياء وعشرين جزءا
من ستة وعشرين معادلا لمال واحد واربعة اعداد واحد عشر جزءا من ستة وعشرين فانتهى
الى الثانية من المقرنات واما استخراج المجهول فاوردناه في الجدول المثال الخامس عشر
اوردنا ان نقسم عشرة اقسام بحيث اذا نقصنا من العشرة نصف احد قسميها بقي مربع
القسم الاخر وخلاصة الكلام فيه اذا اوردناه يكون فضل مربعه على مساواة الفضل العشرة
على المساواة فرضناه شيئا ونقصناه من العشرة بقي عشرة الاشياء وهو نصف احد
القسمين فيكون نصفه خمسة الا نصف شيء نقصناه من العشرة بقي خمسة ونصف شيء
وهو معادل لمال واحد فانتهى الى الثالثة من المقرنات حصلنا مربع نصف عدد الاشياء
وهو الربع فكان جزءا من ستة عشر زوناه على العدد بلغت خمسة اجزاء من ستة عشر
جذره فكان اثنين وربعا زوناه على نصف عدد الاشياء وهو اربعة بلغ اثنان ونصف
وهو الشيء المجهول الذي تساوي فضل مربعه على فضل العشرة على مربعه وهو ربعه
شيء العشرة والاخر سبعة ونصفا اذا نقص نصف سبعة ونصف وهو ثلثة وثلث
ارباع بقي ستة وربع وهو مربع اثنين ونصف وقد وضعنا ارقام العمل في عدد
وهذا المثال السابع عشر جبنان عشرة من احدهما بدينار وخمسة عشر من الاخر بدينار

عدد الاشياء	
نصفه	
مربعه	
العدد	خمسة
مجموعهما	
جذره	
الشيء المجهول	

اذا نقص نصف سبعة ونصف

بدينار واحد مبدأ بالسوية في المضروب مثاله طلبنا اول عدد يعد كل واحد من السعرين فوجدنا
ثلثين فضعناه على العشرة فرجت ثلثة على خمسة عشر خرج اثنان بجمعهما كانت خمسة
عشر جزءا ونسبنا كل واحد من جزءي الضعف اليه كان الاول ثلثة اخماس والثاني خمسان فهما
وهما اثنا الدينار اذا اخذنا الاول من الجنس الاول وبالثاني من الثاني كان الماخوذ ثلثة
والماخوذ هو الستة طريق جمعنا السعرين كان خمسة وعشرين ولما كانت نسبة
الثاني الى المجموع كنسبة ثلثة اخماس الى الواحد اخذنا ثلثة اخماس دينار من السعر الاول
وخمسي دينار من السعر الثاني حصلت ستة عامر في الثامنة الناسعة الثانية
وان اردنا بخمسة دنانير او بخمس دينار منهما على السوية يحصل الا دينار منهما على السوية
ثم ضرب كل واحد من نصفي الدينار الماخوذ بهما في الخمسة وعلى القياس
والجبر والمقابلة فرضنا احد العددين شيئا والاخر دينارا لا شيئا فرضنا الاول في
السعر الاول والثاني في السعر الثاني حصل من الاول عشرة اشياء وهو معادل
لحاصل الضرب الثاني وهو خمسة عشر دينارا الا خمسة عشر شيئا وبعد الجبر يكون خمسة عشر
شيئا معادلا لخمسة عشر دينارا فضعنا العدد على عدد الاشياء فرجت ثلثة اخماس
وهو الشيء المجهول ضربناه في عشرة حصلت ستة وهي القسم الاخر بجنسه فرضنا
ما في خمسة عشر حصلت اثنتي عشرة وهو المطلوب وان اردنا ان نشتري اربعة عشر منها
بدينار فنعادل بين اربعة عشر وبين مجموع حاصلي الضربين اعني خمسة عشر دينارا الا
خمسة اشياء وبعد الجبر واسقاط المشترك يكون خمسة اشياء معادلا لدينار واحد

فضعناه عليه خرج من الضعف خمس دينار وهو الشيء المجهول ضربناه في عشرة حصل اثنان
على القسم الاخر اربعة اخماس ضربناها في خمسة عشر حصل اثنتي عشرة بجمعهما اربعة عشر
من المطلوب بالمخرج فضعنا الفضل بين السعرين الاكثر وهو واحد على التفاضل بين
السعرين وهو خمسة خرج خمس دينار اخذنا به من السعر الاول كان اثنان وبالباقي من
السعر الاكثر كان اثنتي عشرة بجمعهما هو المطلوب وان اردنا اربعين ثلثة دنانير نضرب الثلثة
في السعر الاكثر واخذ حصل الحاصل على الاربعين وهو خمسة نضعها على الفضل بين
السعرين وهو اثنتا خمسة خرج واحد نأخذ به من السعر الاول حصلت عشرة وبالباقي من
الاكثر حصلت ثلثون بجمعهما اربعون وهو المطلوب المثال الثامن عشر ثلثة اخماس عشرة
من الاول دينار وخمسة عشر من الثاني دينار وثلثون من الثالث دينار واردنا
دينارا واحدا من ذلك الاجناس بالسوية المضروب طلبنا اول عدد يعد كل واحد
من السعرين الثلثة وجدناه ستين فضعناه على كل واحد من السعرين فرجت
من الضعف الاول ستة ومن الثاني اربعة ومن الثالث اثنان فضعنا كل واحد من
هذه على مجموعها وهو اثنا عشر خرج من الضعف الاول النصف ومن الثاني الثلث
ومن الثالث السدس وهي اجزاء الدينار اذا اخذنا بالاول من الجنس الاول وبالثاني
من الثاني وبالثالث من الثالث يكون الماخوذ ثلث دنانير كان نصف العشرة
وثلث خمسة عشر وسدس ثلثين يكون خمسة وضعناه مسطورا العمل في جدول
ليسهل فهمه على الناظر فيه وعلى القياس اذا كانت الاجناس كثيرة والجبر والمقابلة

اردنا بالدينار منها السعر الاول		
اقل عدد يعد كل واحد من اعداد		
سبعين فضعناه على كل واحد منها فخرج		
ستة	اربعة	اثنان
يكون مجموعها	العشرة	كلاهما فخرج
النصف	الثلث	السدس
اخذنا بكل واحد من تلك الجنس فحصل		
ضعنا	ضعنا	ضعنا

ولما كان خلاصة كلام السؤال انا اردنا ان نقسم دينارا ستة اقسام فاضرب القسم الاول
مضافا في عشرة والثاني في خمسة عشر والثالث في ثلثين يكون الحاصل مساويا
فرضنا القسم الاول شيئا والثاني ثلثي شيء لان حاصل ضرب القسم الاول في عشرة
يساوي حاصل ضرب القسم الثاني في خمسة عشر فهما متساويان في الفائدة والسابعة عشر
يكون نسبة القسم الاول الى الثاني كنسبة خمسة عشر الى عشرة هذا بحسب مفهوم
خلاصة الكلام واما بحسب مفهوم اصل السؤال فلان نسبة السعر الاول الى السعر الثاني
كنسبة السعر الثاني الى السعر الاول كما سبق في الفائدة السابعة والثلثين نصف
القسم الثالث دينارا الا شيئا وثلثي شيء ضربنا الاول في عشرة والثاني في خمسة
عشر حصلت عشرة اشياء وضربنا الثالث في ثلثين حصل الثلثون دينارا الا
خمسين شيئا وهو معادل لاحد الحاصلين الاولين وهو عشرة اشياء وبعد الجبر يكون
ثلثون دينارا معادلا لستين شيئا فصار العدد على عدد الاشياء خرج من الضعف
النصف وهو القسم الاول من الدينار ويكون القسم الثاني ثلثي الثلث والباقي
يكون القسم الثالث وهو السدس ومن لم يقدر على امثال هذه المسائل على صورة
كيفية النسبة بين الاقسام يطلب فرض القسم الاول شيئا والثاني فلسا والثالث
دينارا الا اشيئا وفلسا فاذا حصل لنا ضربنا الاول في عشرة اشياء وضربنا الثاني
في خمسة عشر فلسا وفي الثالث ثلثون دينارا الا ثلثين شيئا والا ثلثين فلسا فنضرب
لان خمسة عشر فلسا يساوي عشرة اشياء لان الفرض يساوي حاصل الضرب فيكون

ثلثون فلسا مساويا لعشرين شيئا فيكون الحاصل ثلثين دينارا الا ثلثين شيئا
والباقي كما سبق وهذا الطريق يليق بالمبتدئين ولا يليق بالماهرين في العمل فعلم
ان من عمل بهذه النسبة بين الثمن والفلس في امر العمل وعلى الماهر ان يعرف ما يليق
في العمل فاذا اردنا عشرون شيئا مدينارا على اردنا ان نقسم دينارا ستة اقسام فاضرب القسم
الاول في عشرة والثاني في خمسة عشر والثالث في ثلثين يكون مجموع عشرون طول شيئا
مرة فيكون على قياس ما ذكرنا في المثال السابق في الحل الا ان السعر ههنا بثبات ذلك وبالعكس
وكذا الثمن والمثمن والجنس بثبات الغالي وبالعكس فاورد اما ههنا السهولة لهم المبتدئين
الطريق الاول ان نفصل السعر المطلوب وهو عشرون عن السعر الاكثر وهو ثلثون ويقسم الباقي
وهو عشرة على فضل السعر الاكثر على الاقل وهو عشرون فالخارج وهو النصف فقط ثم نفرض
القسم الاول من الدينار مقدارا اقل من النصف فلكان ولكن خمسين وقسمنا من السعر الاول
حصلت اربعة نفصل الثمن اعني الخمسين من الدينار يبقى ثمانية اخماس ونفصل المثمن اعني الاربعة
من السعر المطلوب وهو عشرون يبقى ستة عشر فنسبة المسئلة الى الثانية ميزان احدهما
عشرة دنانير والاخر ثلثون دينارا من ثمانية عشر ثلثة اخماس دينار فعلى هذا كما علمنا في
المثال المتقدم والطريق الثاني ان نأخذ نصف مجموع السعرين الاقل وهو ثلثون عشرة
ونطرح منها السعر المشترك وهو عشرون واحدا فالباقي المسئلة الى خمسين من الاول اعني عشرة
نصف دينار ومن الثاني ثلثون دينارا من ثمانية عشر منها دينار فعلى هذا كما علمنا في
المثال المتقدم فاحصل من السعر المشترك نصف الثمن والمثمن لحصل الحل والطريق

الجدول الاول

الجدول الثاني والثالث

الثالث ان نفرض القسم الاول من الدينار شيئا وثانيها البقة شيئا وثالثها دينارا
الاشيئين ونضرب كل منها اجزاء من المسعرات ونجمع الحواصل ونقابل المجموع بشيئين
ونقدر ورودنا الحواصل بالطرق الثلث وهي هذه ومن عليه دين على ما سبق ان اوردناه
بحسب ورودنا بها وكانت الاجناس اكثر من ثلثة المقال السابع عشر ما اشتمل من الطيور على صنفين
ودجاج كل واحد من البط دينار ونصف دينار وكل ثلثة من العصفور دينار وكل واحد من الدجاج
دينار واحد واردنا اشتراء مائة وما كان واحد من الدجاج واحد وسعر البط اكثر من سعره
فانا نكلفها بكون الباقي عدد الدجاج فما المفروض ان لم يكن السعر والمسعر في كل منهما
مجتمعين نردهما الى مجتمعين كما في هذا السؤال كان كل واحد من العصفور بجزء دينار وجدنا
ثمنه دينارا ثم اخذنا الفضل بين سعر البط وهو واحد وسعره وهو واحد فكان ثلثة
ضربناها في المسعر من العصفور وهو ثلثة حصلت تسعة وهو عدد العصفور ثم
اخذنا الفضل بين سعر العصفور وسعره فكان واحدا ضربناها في المسعر من البط وهو واحد
فلا يتغير عن حالها وهي عدد البط جميعا مع عدد العصفور وهو ثلثة بلغت ستة عشر
بتسعة دنانير والباقي ناخذ من الدجاج وان اردنا اخذ كلا منهما اشتمل الذي سبق
ارتفاعا الى ما لا يحاط والمائة ناخذ الباقي من الدجاج فحصل بحسب ما
في هذا الجدول وان كان النقاصان مشتركين او متداخلين ناخذ جزء وفق كل منهما
ونعمل بهما عملنا بالفضل وان كان كل ثلثة من البط بدينارين وكل تسعة من العصفور
بدينارين والدجاج واحد بواحد ضربنا فضل سعر البط على سعره وهو واحد بثلثة

والمسعر في العصفور الثمن من سعره

	البط	العصفور	الدجاج
الثمن			
الاول	العدد	٤	١٥	٦١
	الثمن	١٥	٣	٦١
الثاني	العدد	٩	٣٦	٥٢
	الثمن	٣٢	٥	٥٢
الثالث	العدد	١٢	٤٥	٣٣
	الثمن	٣٦	٩	٣٣
الرابع	العدد	١٥	٦٠	٢٣
	الثمن	٤٣	١٢	٢٣
الخامس	العدد	٢٠	١٠٥	٥
	الثمن	٦٠	١٥	٥

سعر من العصفور وهو تسعة حصلت ستة وثلثون وهو عدد العصفور ومقارنة في سعرها
وهو اثنان حصلت ثمانية وهو ثمن العصفور ثم ضربنا فضل السعر من العصفور على سعرها
سبعة مقارنة في السعر من البط وهو ثلثة حصل احد وعشرون وهو ثمن البط والباقي الى المائة وهو ثلثة
سعرها وهو سبعة حصلت ستة واربعون وهو ثمن البط والباقي الى المائة وهو ثلثة
واربعون عدد الدجاج وان لم يمال عن ان يكون في الثمن كسر فان كان عدد البط والعصفور
متساويين ناخذ جزء الوفق بينهما كما في هذا السؤال ناخذ عدد البط سبعة وعدد العصفور
اثني عشر مجموعهما تسعة عشر بتسعة عشر دينارا او ناخذ الباقي من الدجاج وكذا يكون
نصف السبعة واثني عشر اذا لم يجاوز مجموعهما عن المائة وان اردنا مائة من الطيور
بمائة دينار ناخذ الفاضل بين سعر كل منهما ونضعف سعره ونضرب في كل واحد من سعره
الاخر لا في ضعف في سعر الاخر وان اردنا بالعكس فبالعكس وههنا ان يكون في كل
دجاجة دينارين هكذا واما ان اردنا ان يكون دجاج واحد بدينار واحد منثورة
بعد الحل والمقابلة الثاني والعشرون المقال الثاني عشر فرضنا عدد البط شيئا وعدد العصفور عدد
سعرها وهو تسعة مجموعهما شيئ وتسعة فيكون ثمن البط شيئين وثلثا وثمن
العصفور دينارين مجموعهما شيئان وثلث ودينار ان يعادل شيئا وتسعة اذ
الثمن باقي المثمن وبعد اسقاط المشترك يبقى شيئ وثلث يعادل تسعة ضممناها
على واحد وثلث خرجت من القسمة خمسة وربع بسطناها لئلا يقع في عدد الطير كسر
فحصل عدد البط احد وعشرون وعدد العصفور ستة وثلثون وهو حاصل ضرب التسعة

	البط	العصفور	الدجاج
الثمن	٣	٩	١
الاول	٦	٢	٢
الثاني	١	٦	٣
الثالث	٣٦	٩	٣٣
الرابع	١٢	٣	٢٠

	البط		الدجاج

في جميع الكسر كما سبق في المثال ما ثم ان اردنا ثمن الطيور ضعف عددها
فيه ويكون اسعارها كما سبق ويكون دراهم واحد بدينار واحد لا بدينارين كما
ويفهم بذلك تزيد على احد المعادلين الذي باراه عدد البط والعصفور فصل مجموع
اثمان الطيور على عددها ويحصل المجموع معادلا لاخر مثلا اردنا مائة وخمسون طيرا
بمائتين وخمسين دينارا وارد فيها عدد البط شيئا وعدد العصفور ستة وثلثين
ابعد امثال المعرفة لانا نفرض عدد البط شيئا ونضرب عدد الطيور مكسورا بحيث ان بسطها
تزيد على مائة وخمسين فيكون ثمن البط شيئين وثلثا وثمن العصفور ثمانية دنانير
مجموعهما شيئان وثلث شيء وثمانية دنانير يعادل مجموع عدد البط والعصفور
ومائة التي هي الفاضل بين الثمن والمثمن وذلك شيء ومائة وستة وثلثون
بعد الجبر والمقابلة يكون شيئين وثلث شيء يعادل مائة وثمانية وعشرين شيئا
فيه جزء من الف وستة وستون وهو عدد البط وذلك مع عدد العصفور
مائة واثنان واثنون فما بقي الى مائة وخمسين وهو ثمانية عشر عدد الدجاج و
مع الاثمان وعلى هذا وان كانت الطيور اكثر من ثلثة فنفرض اولا ما
كان سعره اكثر من سعره ما كان سعره اكثر من سعره اي الغالي من الرخيص وبذلك
ما كان واحدا بواحد ويحصل التفاضل بين كل سعر وسعره وينبغي ان يكون
صحيحين والا نزدهما الى صحيحين ثم نجمع تفاضلات ما كان غاليا ونضرب المجموع تارة
في كل واحد من سعرات ما كان رخيصا لحصل عدد كل صنف من الطيور الرخيصة

	المبلغ	الصرف	التفاوت
عدد الطيور	٩٠	٣٥	١٩
اثمانها	٢٣٣	٩	١٩

من اسعاره ليحصل ثم كل صنف منها ثم نجمع تفاضلات ما كان رخيصا فتضرب في كل واحد
دنانير في كل واحد من سعرات ما كان غاليا ليحصل عدد كل صنف من الطيور الغالية
دنانير في كل واحد من اسعاره ليحصل اثمانه ويتم ثلث الاعداد بعد ما كان واحدا
بواحد اي الى عدد يزيد بان يكون عدد الطيور مثلا اردنا ان نشتري عشرين صنفا
من الطيور مجموعها ثلثمائة بثلثمائة دينار علمنا كما ذكرنا واوردنا في هذا الجدول

	الغالية						الرخيصة					
الطيور	الكركي	الدرج	الزرزور	الفنج	الكتكوت	الدجاج	الفنج	الكتكوت	الدجاج	الدرج	الزرزور	العصفور
سعرها	١	٣	٢	١	٢	٣	١	٢	٣	٣	٥	٥
عددها	٣	٥	٣	١	١	٢	١	١	١	١	١	١
اثمانها	٣	٢	١	٠	١	١	٠	١	٢	٢	٣	٥
زيادة الاثمان	مجموع هذه التفاضلات خمسة عشر دينارا في كل واحد من سعرات الطيور الغالية وكما في اسعارها						مجموع هذه التفاضلات ستة عشر دينارا في كل واحد من سعرات الطيور الغالية ناقصا عدد كل صنف منها دينارا في كل واحد من اسعارها حصل كل واحد من اثمانها					
اثمانها	١٨	٣٦	٣٢	٦٦	١٥	١٥	١٥	١٥	٢٠	٢٥	٣٥	٣٠
تفاضلها	٣٦	٦٠	٣٦	٦٦	١٠	٥	٥	٥	٥	٥	٥	٥

مع شرح العمل جعلنا عدد الطيور غير الفنج وكان ما بين واحد عشر نقصناه من ثلثمائة
بقيت ستة وثمانون جعلنا عدد الفنج مثله وكذا يكون ثمنه فحصل جميع عدد الطيور
ثلثمائة وجميع اثمانها ثلثمائة وهو المطلوب المثال العشرون خمسة اعداد يكون الاول
مع الثاني عشرة والثاني مع الثالث خمسة عشر والثالث مع الرابع ثمانية عشر

الاول	الثاني	الثالث	الرابع	الخامس
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

فيكون الخامس الاول احد عشر عددا وثلثين درهما والثاني وجد
اسقاط احد من هذين العددين على ثلثين مثله لان تسعة عشر منها
عليها اخرجت من الفتيه تسعة ونصف وهما العدد الاول

الجدول	تسعة ونصف	نصف	اربعة ونصف	ثلثة ونصف

الرابع مع الخامس اربعة وعشرون والخامس مع الاول ثلثون فرضنا العدد الاول شيئا

نقصنا مع العشرة الباقي الثاني ونقصنا الثاني من ثمن عشر الباقي الثالث ووضعنا

العمل في جدول البسيط ضبطه ودستور اوهذا هو المثال الحادي عشر

ثم قال رفال الاول والثاني اعطني اربعة اخماس ما معك ليكون ثمن هذا الفرس

وقال الثاني للثالث اعطني ثلثة اخماس ما معك ليكون ثمن الفرس وقال الثالث

للرابع اعطني خمسي ما معك وقال الرابع للخامس اعطني خمس ما معك وقال

الخامس للاول اعطني سدس ما معك ليكون ثمن الفرس فبالجبر والمقابلة فرضنا

ثمن الفرس شيئا وما مع الرجل الاول واحدا لان المسئلة سيالة اي لا يحصر

المجهول في مقدار واحد بل يمكن ان يكون اي عدد كان ووضعنا هذا العمل في جدول

البسيط ضبطه وهو هذا القسم الرجال بزيد وعمر وبكر وخالد ووليد ثم قرنا

والثالث السدس في مخرج السدس حصل مقدار ما مع زيد هذا الاشياء وقسمنا

الحاصل الى الكسور منهما مقدار العدد والاشياء المعادل له

فاذا قسمنا العدد على عدد الاشياء يخرج مقدار ثمن الفرس على ان ما مع زيد داخل

كما وضعناه لكن زيد لا يمكن مع الاعداد المطلوبة كسر اخذنا العدد الحاصل من البسيط

وهو ثمن الفرس وعدد الاشياء الحاصل من البسيط وهو مقدار

مقدار ما مع زيد لان المقادير هما مقدار واحد مقدر بجنسين احدهما شيء

والاخر واحد فيكون نسبة العدد المعادل لعدد الاشياء الى عدد الاشياء كنسبة

الشيء الواحد الى الواحد كما ذكرنا في القاعدة الثامنة والثلثين فاذا حصل ثمن

الفرس ومقدار ما مع زيد حصل مقدار ما مع كل واحد من الباقين بان نقصنا

ما مع زيد عن ثمن الفرس فالباقي كان بعد اخماس ما مع عمرو وزدنا بعد عليه حصل ما

مع عمرو ثم نقصنا ما مع عمرو عن ثمن الفرس فالباقي ثلثة اخماس ما مع بكر حصلنا منه ما مع

بكر وقس عليه سائره وكتبنا البقية هذه المقادير على طريقة اصحاب السياقة لا على

الوجه المثال هذه الحاسبات دابين من جرها وهو هذا ان كانت الجماعة

جدول الامتحان

بالزيد	بالعمرو	بالبكر	بالخالد
٢٢	٣٨	٩٣	١٠٣
نصف الثاني	ثلث الثالث	ربع الرابع	خمس الخامس
١٤	٣٢	٣٦	٤٣
الحاصل	الحاصل	الحاصل	الحاصل
١٠	١٠	١٠	١٠

بالزيد	بالعمرو	بالبكر	بالخالد	بالوليد
٢٤٥	١٥٣٠	٩٧٣	٥٩٣	٣٤١
نصف الثاني	ثلث الثالث	ربع الرابع	خمس الخامس	سدس الاول
٢٤٥	١٩١	١٣٣	١٢٩	٥٧
الحاصل	الحاصل	الحاصل	الحاصل	الحاصل
٥٢١	٥٢١	٥٢١	٥٢١	٥٢١

لان عند زيد وعمرو وبكر وخالد وطلب كل منهم من صاحبه ما طلب سابقا الا ان الخالد طلب من زيد ما طلب هناك من وليد فنجد له بين الواحد والعدد المستثنى الا شيء الذي وضعناه هناك تحت اسم الوليد وهو بسطناها حصل ثمن الفرس وما مع زيد فيكون الباقي وهو ما باخذ كل من صاحبه هكذا وان كان الرجال ثلثة فكذا ما بينهم وانما ما بلغت ثلثة فوضعنا جدولا لعدد الرجال مكتبا في كل جدول اسم رجل ووضعنا تحت كل اسم الكسر الذي يطلب من صاحبه وعزيه ثم ضربنا الكسور بعضها في بعض بان ضربنا الكسر الاول في الثاني ثم الحاصل في الثالث وهكذا الى ان تم وتضع الحواصل تحت الخارج في صفا خر بحيث يقع كل حاصل تحت المخرج المفرد يعني الحاصل الاول في الجدول الثاني والثاني في الثالث وهلم جرا وكان الحاصل الاخير في هذه المسئلة سميناه بالمحفوظ الاول ثم ضربنا الخارج بعضها في بعض وتضع الحواصل في صف تحت حواصل الاول على ما سبق فكان الحاصل الاخير وسميناه بالمحفوظ الثاني وما كان عدد الرجال فرد اجمعنا هما وهو ثمن الفرس يقع منه ما مع كل واحد من الرجال وما طلب من صاحبه

وحيث كان زوجا فينبغي ان يؤخذ التفاضل بينهما ليبقى ثمن الفرس ولذلك ربعنا صفا اخر تحت حواصل الثاني ووضعنا فيه مجموع الحاصلين تحت اسامي الفرد تفاضلهما تحت اسامي الزوج فما وقع منها في الجدول الخامس هو ثمن الفرس اما كان الرجال تحت وما وقع في الجدول الرابع لا ربعه في الثالث للثلث وفي الثاني لثمن

ثم ربعنا خطا تحت هذا الصف بعدد صالح واعلمنا عليه علامات جدول الزوج والفرد وتعتبر بخط العلامات ثم وضعنا المخرج الاول على كسر واحد الذي طلب من عمرو بمخرج واحد ووضعناه في الجدول الثاني تحت خط العلامات وتفصنا منه واحدا لان فيه علامة الزوج ووضعنا الباقي وهو ربع فوقه ثم ضربنا هذا الربع في المخرج الموضوع في هذا الجدول حصل واحد وربع ووضعناه على كسره وهو ثلثة مخرج ووضعناه في الجدول الثالث تحت خط العلامات وزدنا عليه واحدا لان الجدول فرد ووضعنا المجموع فوقه ثم ضربنا المجموع وهو في المخرج الموضوع في هذا

هذا الجدول الذي حصل فضعناه على كسر مخرج وضعناه في الجدول الرابع
تحت خط العلامات ثم نقصنا منه واحدا ووضعنا الباقي فوقه ثم ضربنا الباقي
في المخرج الموضوع فيه حصل فضعناه على كسره فلا يتغير لان المضروب جلد واحد
وضعناه في الجدول الخامس تحت خط العلامات ووزنا عليه واحدا الفرد به
ووضعنا المجموع فوقه وضربناه في المخرج الموضوع فيه حصل فضعناه على كسره
لم يتغير وضعناه اما في الجدول الاول وخارج الجدول ايضا شيئا تحت خط
العلامات ثم لسنا بكسور بل كانا الدوانق التي وضعت تحت خط العلامات
ووضعنا جميع المبسوطات تحتها في صف آخر فما وقع خارج الجدول
هو ما مع زيد اذا كان الرجال خمسة وما وقع في الجدول الخامس هو ما معه اذا
كان الرجال اربعة وما وقع في الرابع للثلاثة وما وقع في الثالث للاثنين
فلحسبنا البيض ما كان تحت رجال الطلب الاول نصف ما للثاني وان كان
ثلث ما للثالث والثالث ربع ما للرابع والرابع خمس ما للخامس والخامس سدس ما
للاول فكان المثال الثاني المشترك الزيد الف وثلث مائة وعشرون الف وربع ما

فيكون بالزيد شيئا فيكون بالحاء الفارسي شيئ فضعناه تحت اسم الحاء وهذا معه فيكون الف بالحاء الراء على الف شيئ بالزيد	فيكون بالعشرين	فيكون بالبكر	فيكون بالحاء الفارسي شيئ اخذنا سدسه وهو الف من العدد ١٢٠٠ من الشيئ ٥
	اخذنا ثلثه فكان	اخذنا اربعه فكان	٣ ٣ ٣
فيكون بالزيد بالفا وما لها بالفا فيكون			
	زدناه على الف الذي في الزيد	زدناه على الف الذي مع العشرين	فضعناه من الف الذي مع البكر
وبين ما لها الفي الشاهدين لما بين الاول شيئا واحدا			
الزيد	العشرين	البكر	الحاصل
١٣٥٥	١٣٥٥	٨٥٥	١٣٥٥
اخذنا سبعه فكان	اخذنا ثلثه فكان	اخذنا اربعه فكان	اخذنا سدسه فكان
زدناه على الف الذي مع الزيد	زدناه على الف الذي مع العشرين	زدناه على الف الذي مع البكر	فضعناه من الف الذي مع البكر

هكذا
ما لبكر وللبكر الف الاسدس ما لها الدخل الالف وسبع ما لزيد استخرجنا بالجزء الفاضل

وبعد الجبر بيانه عدد شيئا فضعنا العدد على عدد الاشياء
بازيد شيئا الشيئ وكسر صاد ولما كان مخرج كسر العدد عاد المخرج كسر الشيئ
ضربنا العدد مع كسره في مخرج كسر الشيئ وهو حصل
فضعناه على مبسوط الشيئ وكسره وهو مخرج من الفضة وهو الزيد بسيا

منه الدوانق هكذا المثال الثالث الموشر بعزة ودون كل واحد من اولادها اكسر دونها
دون واسها ابا وهي مجموع اولادها والباقي ضعف مربع رجل واحد فرضنا وقد

البقرة كما يكون وزن رجل واحد منها اشياء اعدادا يكون وزن راسها اربعة اشياء
والباقي مائتين فالجميع ثمانية اشياء ومائتين يعادل كعبا ولما كانت المناسبة بين
هذه الاجناس الثلثة كالمناسبة بين العدد والشيء والمال بدلنا الاشياء بالعدد
والمائتين بالشيء والكعب بالمال فصير ثمانية اعداد وشيئان معادلا المال اضرب
بالثالثة من العدد ثلث مرات وزنا مربع نصف عدد الاشياء وهو واحد على العدد وبقي
نسبة اصل ثانية فكان ثلثة وزنا عليه نصف عدد الاشياء بالضمار بعد وهي الشيء
المجهول اعني وزن رجل واحد ومكعبها اربعة ومستون هو وزن البقرة واربعة امثال
رجل واحد ستة عشر وهو تسعة وزن الراس يبقى اثنان وثلثون وهو ضعف
مربع رجل واحد امثال الثالث في المجسم كاسطوانة مجوفة مربعة القاعدة طول بعده
مجموع ضلع القاعدة ومكعبه في طوله فيقال اسطوانة قاعدة ذراع في ذراع وطوله
اقصر من طول المجسم بعده ضلع قاعدة المجسم ومساحة المجسم مائتان وثلثة واربعون
ذراعا نريد معرفة مقدار ضلع قاعدة وطوله فرضنا ضلع قاعدة شيئا فيكون
قاعدة مكعبا الا واحدا ويكون طوله كعبا وشيئا فرضناه في القاعدة حصل مال كعب
الا شيئا وزنا عليه ما فضل طول الخويف عن طول المجسم هو شيئان واحد يعادل مال
كعب وهو معادل لمائتين وثلثة واربعين فقد انتهى الى غير المسائل التي اشرنا
الى استخراجها في الفصل العاشر من الباب الاول من هذه المقالة على ما ذكرنا
بنقصان العدد وهو مائتان وثلثة واربعون على عدد مال الكعب وهو مال

تسع بعينه لان المقسوم عليه واحد اخذنا ضلعه الاول على انه مال الكعب كان ثلثة
وهو ضلع قاعدة المجسم حصلنا مكعبه كان سبعة وعشرين وهو مع الضلع ثلثون وهو
طول المجسم اضعاف مساحة ضربنا ضلع قاعدته وهو ثلثة في نفسه حصلت تسعة
ضربناها في طوله وهو ثلثون حصل مائتان وسبعون وهو مساحة مع الخويف
نقصنا منه مساحة الخويف وهو حاصل ضرب واحد في واحد في سبعة وعشرين يكون
سبعة وعشرين بقي مائتان وثلثة واربعون كما فرض المثال الخامس والعشرين كعكة
اربعة اضلاع ودفعها ودنها خمسة امثال ضلع اول وهذا على انه مال الكعب والباقي
امثال فيها فالجبر والمقابلة فرضنا وزن الكعكة مال كعب فيكون وزنها خمسة اشياء
ودراهمها اربعة اضلاع مال كعب يكون الباقي خمسة اضلاع مال كعب الا خمسة اشياء
يعادل اربعين لان الشيء اربعون مثلا لا ضلع الاول لانه ثمانية امثال الذهب وهو
هو خمسة امثال الضلع الاول وبعد الجبر يكون خمسة اضلاع مال الكعب معادلا لخمسة
واربعين شيئا فانتهى الى المسائل التي اشرنا اليها في الفصل العاشر من الباب الاول
من هذه المقالة فنقصنا عدد الاشياء على عدد اموال الكعب ان ضربناه في خمس
التسع حصل اربعة وخمسة فنقصناه على الكسر وهو خمسة مربع اعداد ثمانون ولما
كان التفاوت بين مربعي الجنسين المتعادلين اربعة هو عدد مفرد مال المال فهاذه
الكعكة يكون من مفرد مال المال اخذنا ضلع اول وكان ثلثة وهو الشيء المجهول فهو
ضلع اول وزن الكعكة على انه مال كعب فيكون وزن الكعكة مائتين وثلثة واربعين

دون ذينها خمسة عشر ودون دامها ما تة فما بينهما بقي دون الدين مائة وعشرون
وهو ثلثه اما الذي بالفضل والذي بالكسر من منا الذي سهما فيكون بعدها ثمانية
اسهم مجموعها تسعة اسهم وبقي خمسة اشياء دون المحكمة فطلبها اخاها اسابوت خمسة
وادبعين اخذنا اربعة اخماسها فكانت ستة وثلثين وهو سهام راس المحكمة مجموعها
احد وثمانون سهما وهو مائتان وثلث وادبعون منا فيكون سهم بها ثلث امنان

الفصل الثالث مشتمل على ثمانية امثلة في الوصايا الطريق فيها ان تطلب اقل
عدد منه انصباء الورثة والوصايا فان كانت التركة مثله فهو المطلوب وان كانت اكثر
او اقل يقسمها عليه ويضرب الخارج من القسمة في سهام انصبائهم يحصل نصيب كل واحد
من الورثة والوصايا المثال الاول اوصى رجل بخلف ثلث بنين واوصى لرجل بمثل نصيب
احدهم والامر ثلث ما بقي من ثلث التركة بعد النصيب فالجزء الخارج من هذا
التركة شيئا وله نصفها من ثلثه نصيبا واحد للموصى له الثاني وهو نصف شيء
الاثلث نصيب نصفها اعني الوصيتين معا من الشيء بقيت ثمانية اشياء شيء
الاثلثي نصيب وهو معادل الثلثة انصباء وهي عدد الورثة وبعد الجبر يصير ثمانية
اشياء شيء معادلا لاثلثة انصباء وثلثي نصيب شيء بالاولى من الفرائض فاردنا
ان نقسم العدد على عدد الاشياء وطريق هذه القسمة كما سبق في القسمة بان يحصل
الضلع كسورا فوقنا الطرفين ونقسم المقسوم على المقسوم عليه فصار المقسوم
ثلثة وثلثين لانا جعلنا ثلثة الانصباء وثلثي نصيب اشياء كما كان كسرا لانا

وصار المقسوم عليه ثمانية فان نقسم المقسوم على المقسوم عليه يخرج منه صحاح
كسور ونحتاج الى بسطه فاخذنا الثلثة والثلثين الشيء الحاصل اعني التركة والثمانية
النصيب بطلب التسمية لان نسبة العدد الى عدد الاشياء كنسبة الشيء الحاصل
الواحد على ما سبق في القاعدة الثالثة والثلثين اخذنا اذا كانت التركة
ثلثة وثلثين فيكون ثلث احد عشر فاذا اخذ منه الموصى له الاول ثمانية بقيت
ثلثة واخذ الموصى له الثاني مثلها وهو واحد فيكون مجموع الوصيتين تسعة بقيت
من التركة اربعة وعشرون وهو انصباء ثلث بنين فيكون نصيب كل واحد منهم
ثمانية وضعفاها ولابي علي الحسن بن الحارث الجوفي الخوارزمي طريقة في
استخراج امثال هذه المسائل يحصل منه المطلوب بالعمل وهو ان نفرض التركة
مسطحا ونضيف ثلثة سطوح متساوية كسطوح ونضعها في
العرض بخط فاذا كان كل واحد من سطوح نصيبا فيكون
سطح ما بقي من الثلث بعد النصيب كان ثلث التركة نصيب واحد
نقسم سطح ثلثة اقسام متساوية في العرض كسطوح فيكون
سطح ثلث ما بقي من الثلث بعد النصيب وهو الوصية الثانية فيبقى
من السطوح الصغار ثمانية وهي نصيب واحد نصيبا اخر نصيبا اخر
الوصية الاولى وكل واحد منها ثمانية الوصية الثانية وهو واحد فيكون
التركة ثلثة وثلثين وانية لان السطوح الصغار تسعة والكبار ثلثة وكل واحد منها

التركة ثلثة وثلثون

الوصية		الورثة	
نصيب		ابن	ابن ابن
نصيب	نصيب	نصيب	نصيب نصيب
ثمانية	واحد	مجموع الانصباء	٢٤

لساوي ثمانية من الصفاد فيكون اربعة وعشرين مجموعها ثلثة وثلثون **المثال الثالث**
رجل خلف ثلثة بنين واوصى لرجل بمثل نصيب احدهم الا ثلث ما يبقى من الثلث
بعد الوصية بالجبر والمقابلة فرضنا الوصية شيئا فيكون التركة ثلثة انصباء وشيئا
يكون ثلث نصيب وثلث شيء نقصنا من الوصية وهي شيء بقي نصيب الاثنين شيء
اخذنا ثلثه فكان ثلث نصيب الاثنين شيء وهو المستثنى من نصيب الموصى له نقصنا
عن نصيب بقي ثلث النصيب ونقصنا شيئا يعادل شيئا وبعد اسقاط اثنين شيء
من المعادلين بقي ثلثا نصيب يعادل سبعة اشياء شيء ومثلنا العدد على عدد
الاشياء فخرجت ستة اسباع نصيب هي الشيء المجهول فاذا كان نصيب واحد سبعة
يكون الوصية ستة والتركة سبعة وعشرين كتابها هكذا

التركة سبعة وعشرون			
الوصية	الورثة احد وعشرون		
ستة	ابن	ابن	ابن
	سبعة	سبعة	سبعة

ولما كانت
الوصية مثل نصيب ابن فعلم الا ثلث ما يبقى من الثلث بعد الوصية فيكون مثل نصيب
الا نصف ما يبقى من الثلث بعد النصيب فاذا فرضنا التركة شيئا ونقصنا من
ثلثه نصيبا بقي ثلث شيء الا نصيبا نقصنا نصفه وهو سدس شيء الا نصف نصيب
عن نصيب بقي نصيب ونصف الا سدس شيء وهو الوصية نقصناه عن الشيء
بقي شيء ونصف شيء سدس شيء الا نصيبا ونصف نصيب وهو معادل
ثلث انصباء وبعد الجبر يكون شيء وسدس شيء معادلا لاربعة انصباء ونصف
فمثلنا العدد على عدد الاشياء خرج الشيء المجهول سبعة وعشرون وهو التركة
والنصيب سبعة لان الاول بسط العدد والثاني بسط الشيء والوصية ستة

وبطريقة ابي الحسن بن هارون الجبوني جعلنا التركة مسطحا كسطح ونمثله ثلثة
سطوح متساوية كسطوح ونمثل الثلث بخط ثم نمثل سطح
بخط فيصير متساويات ونقدر من سطح بخط مثل احد السطوح
الصفاد فاذا كان كل واحد من نصيبا يكون مقدار الوصية لانه قصر
عن النصيب بسطح الذي هو ثلث اعني ما يبقى من الثلث وهو بعد
الوصية وهو بل هو نصف اعني ما يبقى من الثلث بعد النصيب فيكون سطح
الصفاد السبعة معادلا النصيب فيكون كل نصيب سبعة والوصية ستة كما سبق
المثال الرابع رجل خلف ابنا وثلث بنات واوصى لرجل بمثل نصيب ابنة الا من ثلث
ما يبقى من الثلث بعد نصيب الابن والا من مثل نصيب بنت وثلثه فرضنا الوصية
شيئا وباقي العمل اوردناه في الجدول جمعنا الفريضة والوصية فكان المجموع ثلثة
وعشرين عددا واربع اشياء وهو معادل لشيء واحد وبعد اسقاط اربع اشياء
المشتركة من المعادلين يكون ثلثة وعشرون عددا معادلا لثمانية اشياء شيء فمثلنا العدد
على عدد الاشياء بل بسطنا العدد اشياء فكان ما بين وسبعة وكانت اربع
اشياء ثمانية فبالقاعدة الثانية والثلثون اذا جعلنا التركة ما بين وسبعة
يكون واحد من السهام التي تصح منه الفريضة ثمانية مضروبا في فرض الفريضة وهو
ثلث جعل نصيب ابنة اربعة وعشرين فيكون نصيب ابن ثمانية واربعين وكتابة
الانصباء على نتاج السهام هكذا وهذا اصح اذا العاز الورثة لان الوصية من ثلث

ثلث سطوح
مساويات
مساويات

التركة وفي الشرح المختصر ان الوصية بجميع من ثلث التركة فاذا اجاز ورثته الا اذا اجازوا

فانما يجوز ما عليه ثلث التركة على الوصايا بحسب ما يجوز فيها على الورثة في هذه

المسئلة اردنا ان يصح انصباء الورثة والوصية ويكون الوصايا ثلث التركة ضعفا بجميع

الوصايا وهو سبعة وثمانون فكان مائة واربعة وستين ولما لم يصح منه انصباء الورثة

اعني ما كان نصيبا لخمسة الذي يصح منها من مائة في الخمسة حصل ثمانمائة وسبعون وهو

الفريضة فمضاء على الورثة وكذا من بلغت كل واحد من الوصية في الخمسة حصل الف

ومجموعها ثلث التركة هكذا واما على ما بين طريقة ابي علي الحسن بن الحارث الحروفي فنقول

التركة سطح ومضاعفه ثلثة سطوح كسطوح ثم مضاعفنا ثلث السطوح بخط

ومضاعفنا سطح ثلثة اضعاف بخطي وفرضنا ان سطح نصيب ومضاعفنا

الوصية الاولى سطح الوصية الثانية لانه ثلث ما بقي اعني من الثلث وهو

بعد نصيب ثم مضاعفنا مضاعفين بخط واخذنا من سطح سطح ثلث

ومضاعفنا مجموع سطح الذي هو مجموع نصيب وثلث وثلث الوصية الثالثة

ومضاعفنا سطح نصيب الابن وبقي ثلث نصيب يبقى ثمانية سطوح صفا

وهو معادل نصيب بنتين وثلث نصيب ان كان ثلثي نصيب مضاعفنا الثمانية على

الاثنين وثلثه من حيث ثلثه وثلث اسباع فيكون ثلثة سطوح صفا وثلث اسباع

سطح فيها نصيب بنت واحد فاذا جعلنا سطحا واحدا منها سبعة يكون نصيب بنت

واحدة اربعة وعشرين ونصيب ابن ثمانية واربعين ومجموع الفريضة مائة وعشرين

| | | |

المثال الخامس تعمل ادعى ابعد نصف التركة ولعمرو ثلثها ولبكر وبعها ولخالد خمسها
ولو لبد سدسها واقل عدد يخرج منه هذه الكسور ستون فاذا اخذنا من هذه
الكسور حصلت سبعة وثمانون اكثر من الاصل فينبغي ان امثال هذه ان تقسم
التركة عليهم على تلك النسبة وفي هذه المسئلة الحل الاول فكانه اوصى لزيد بثلثين سهما
من سبعة وثمانين ولعمرو بعشرين من سبعة وثمانين ولبكر بخمسة عشر سهما
منها ولخالد باثنى عشر سهما منها ولبد بعشرة سهام منها فجميع التركة وعرف الفاضل مقدار
ما نصيب كل واحد فاسترد من زيد نصف ما نصيبه ومن عمرو ثلث ما نصيبه ومن بكر
ربع ما نصيبه ومن خالد خمس ما نصيبه ومن لبد سدس ما نصيبه فجمع الكل
بالسوية فحصل لكل واحد منهم ما بقي منه بعد ما استرده الفاضل وما اعطاه
الفاضل ما هو نصيبه لما اردنا ان نعرف مقدار ما نصيب كل واحد منهم قرضنا جميع ما
استرده الفاضل شيئا فيكون ما اعطى كل واحد خمس شيء فاردنا في العمل ان
نجعل ما استرده الفاضل منهم كان خمسين الا مائة وسبعة وثلثين جزءا من ثلثمائة
جزء من شيء وهو يعادل الشيء المفرد من بعد اسقاط المشترك يكون خمسون جزءا
لشيء ومائة وسبعة وثلثين جزءا من ثلثمائة من شيء فاذا اضفنا العدد على
عدد الاشياء يخرج خمسون جزءا من اربعمائة وسبعة وثلثين وهي الشيء المجهول
اي ما استرده الفاضل منهم لكان زيد مقاديره الاشياء وما نصيب كل منهم والمسترد
صحاحا فبسطنا كل واحد من العددين فحصل من بسط العدد خمسة عشر الفا اعني

الشيء المجهول اعني ما استرده الفاضل منهم وحصل من بسط الاشياء اربعمائة وسبعة
وثلثون اجزاء مقدار سهم واحد من السهام المذكورة فضربنا في كل واحد من الانصبا
وكذا في جميعها اعني سبعة وثمانين حصلت التركة ثمانية وثلثين الفا وتسعمائة
وهذا اقل عدد يخرج منه هذه المسئلة وحساب ما نصيب كل واحد هكذا في الجدول

ما بقي لزيد بعد استرداد الفاضل ثلثي الاخمس شيء ولانه نصف ما نصيبه فيكون ما استرده الفاضل منه ثلثي الاخمس شيء
وما بقي لعمرو بعد الاسترداد عشرة اخماس شيء ولانه مثلي ما استرده منه الفاضل اذ هو ثلث ما نصيبه فيكون ما استرده منه عشرة الاخماس شيء
وما بقي لبكر بعد المسترد خمسة عشر الاخماس شيء وهو ثلثه امثال ما استرده الفاضل منه اذ هو ربع ما نصيبه فيكون مقدار المسترد خمسة الاثلث خمس شيء
وما بقي لخالد اثنا عشر الاخماس شيء وهو اربعة امثال ما استرده الفاضل منه اذ هو خمس ما نصيبه فيكون مقدار المسترد ثلثة الاخماس شيء
وما بقي لزيد عشرة الاخماس شيء وهو خمسة امثال المسترد اذ هو سدس ما نصيبه فيكون مقدار المسترد اثنين الاخماس خمس شيء اي جزء من خمسة وعشرين جزءا من شيء

المثال الثاني رجل خلف ثلث بنين وأوصى لرجل بعدد نصيب أحدهم وأجيزت

| | | |

الاشياء بلغت ثمانية وربع وهو مقدار الوجه الثانية نقصناه من الزكاة وهي
بقي وثلثة ارباع اعتدنا اربعة فكان د جزء من د هو ضعف جا
فاذا نقصناه من ثلث الزكاة بقي مربع ثمانية وربع يبقى الفصل الثالث مشتملا على
ثمانية امثلة بحسب الانواع المستخرجة بالقوانين المذكورة بلغت اشياء الاسطوانة ذراعا
لم نحصل الرياضيات المثال الاول ربع قائم في الماء والخارج منه ثلثة ارباع
اما الربع حتى قاس في الماء فصار راسه مع سطح الماء مقدار ذال اصله من مقعر
وكان البعد بين طلعه الاول وبين مغيبه في الاول الماء خمسة اذرع واردنا
معرفة طول الربع فرضنا سطح الماء ا ب والربع جب فا جه د وحين بلوغ راسه
سطح الماء فيكون ما بين طلعه ومغيبه ه ز والخارج منه عن سطح الماء جز فا
ه ز فكانه رسم بحركة قوس ح ط ما لم يزل اصله وهو ح من موضعه فيكون الربع
نصف القطر ه ز نصفه ز ط فالقاعدة الثانية والاربعين ربعها في
الشكل الرابع والثلثين من المقالة الثالثة من الاصول حصل مربع ه ز ما بين المطلع
المغيب كان خمسة وعشرين وهو مساو لسطح ه ز فاذا قسمناه على
د وهو ثلثة خرج من القسمة ثمانية وثلث ذرعا على ه ز اي الثلثة بلغ احد عشر
وثلث وهو مقدار قطر دائرة يكون ه ز قوس منها نصف القطر خمسة وثلثان
وهو مقدار ه ز طول الربع والجبر والمقابلة فرضنا ه ز شيئا وهو ما كان من الربع
الماء جزء فيا فيكون مربعه مالا وكان مربع ه ز خمسة وعشرين مجموعهما مال وخمسة

وعشرون وهو يساوي مربع ه ز بالقاعدة السادسة والاربعين وبرهانها
في الشكل السابع والاربعين من المقالة الاولى من الاصول وهو يبقى بالشكل
المرسوم يكون ه ز اي ه ز طول الربع شيئا وثلثة فيكون مربعه مالا وستة اشياء
وتسعة وهو معادل لمجموع المربعين الاولين وبعد اسقاط المشترك يكون ستة اشياء
معادلة لستة عشر فضعنا العدد على عدد الاشياء خرج اثنان وثلثان وهو الشيء
المجهول اعني ه ز وزدنا عليه ثلثة وهي ه ز بلغت خمسة وثلثان وهو طول الربع المثال
الثاني ربع بعضه في الماء وبعضه خارج منه وهو ثلثة اذرع وهو مائل الى جهة
يمينه فاما الربع حتى قاس في الماء فكان البعد بين طلعه الاول وبين مغيبه
والبعد بين طلعه الاول وبين مغيبه ثلثة اذرع
اذرع واردنا ان نعرف طول الربع فليكن سطح الماء ا ب والربع ج د والخارج منه
ما بين ظهره ومغيبه ه ز البعد بين راسه في الوضع الاول وبين مغيبه
فاخرجنا من عمود ه ز على ب ج ومن ه عمود ه ط عليه ليقع موقع العمود على
منتصف خط ب ج بالشكل الثالث من المقالة الثالثة من الاصول فبالشكل
الثالث عشر من الثانية من الاصول نقصنا مربع ه ز وهو ستة عشر من مجموع مربعي
ه ز ه ط وهو ثمانية عشر بقي اثنان فضعفناها على ضعف ب ج وهو ستة خرج من
القسمة ثلثة ذراع وهو خط ه ز وكان نسبة ه ز الى ه ز كنسبة ه ز ذراع و
ه ز ثلثة اذرع فيكون نسبة ه ز الى ه ز نسبة الضعف فيكون نسبة ه ز الى
ه ز كذلك وكان ه ز نصف ه ز ذراعا ونصفا فيكون ه ز ثلثة عشر ذراعا ونصفا

وهو طول الربع المثال الثالث فاذا كانت زاوية ميل الربع عن سطح الماء نصف قائمة
والخارج منه ثلثة اذرع وما بين مطلعه ومغيبه اربعة اذرع فعمل الشكل المتقدم
ويخرج من نقطة ه عمود ه ح على ب ج ولما كانت زاوية ه ب ح نصف قائمة يكون
زاوية ب ه ح وهو مقدار ه ح على ان ب ه ستون اما على انه ثلث اذرع يكون
ب ح ستون وهو ذراعان و ه ح ثالثة منه ح ه مثله ويبقى ب ه ا ا ا
مربعه ا ا مربع ب ح مجموعهما ب ه مجذوره ثانية
وهو خط فيكون جيب زاوية ب ه ح وهو زاوية
ولما كانت حادة علم ان المسئلة غير مستحيلة فيكون زاوية تمام زاوية
جيبه وهو خط على ان ستون ذراعا على انه ثلثة
اذرع فيكون خط ح ه وخط اعني نصف وهي يكون
وبنسبة كنسبة الى فيكون وهو طول الربع
د ثانية وذلك ما اردناه المثال الرابع نخلتان قائمتان على سطح الافق
احدهما عشرون ذراعا والاخرى خمسة وعشرون ذراعا والبعد بينهما ستون
ستون ذراعا وفيما بينهما طير يوكد على راس كل نخلة طائرا باقدامه
خطين مستقيمين ووصلا اليهما معا وهي على خط مستقيم واصل بين اصل
النخلتين فزيدان نعرف مقدار ما طار كل منهما والبعد بين اقدامهما اي موضع
العكة واصل كل واحد من النخلتين وليكن البعد بين اصل النخلتين د

فلذلك مقدار الطير الذي طار من اصل

النخلة الكبرى الصغرى ونقطة موضع التلاقي اي موضع العكة وكل واحد من
مقدار ما طار كل واحد من الطائرين وما شاء بان نفرضنا البعد بين
نقطة التلاقي واصل النخلة الصغرى شبرا يكون مربعها او مربع النخلة
الصغرى اربعمائة مجموع المربعين مال واربعمائة حفظناه ولما كان بعد نقطة التلاقي
عن اصل النخلة الصغرى اعني شبرا شبرا يكون بعدها عن اصل النخلة الكبرى
ستون ذراعا الا شبرا مربعه ثلثة الاف وستمائة ذراع ومال الاربعمائة وعشرين
شبرا وهو معادل لما حفظناه وبعد اسقاط المشترك يكون مائة وعشرون شبرا
معادلا لثلثة الاف وثمانمائة وخمسة وعشرين ذراعا فنسمي العدد على عدد الاشبار
مع الشبر المجهول احد وثلثون ذراعا وسبعة اثمان ذراع وهو بعد نقطة
التلاقي عن اصل النخلة الصغرى فيكون بعدها عن الكبرى تمام ذلك الى ستين
وهو ثمانية وعشرون ذراعا وثمن ذراع مربع الاول ومربع الثاني
مجموع المربع الاول وطول النخلة الصغرى وهو مساو لمجموع المربع الثاني و
طول النخلة الكبرى وهو مربع ما طار كل منهما جذره سبعة وثلثون ذراعا وثلثة
وعشرين جزءا من مائة فقربنا المثال الخامس مثلث ا ب ج قائمة الزاوية عشرة واحد
الضلعين الباقيين نصف الاخر والعمود الخارج من الزاوية التي فوقها القائمة
الواقعة عليها اثنان وارادنا ان نعرف مقدار كل واحد من ضلعيه الباقيين وليكن
المثلث وقاعدة معلومة وكذا عمود وضلع نصف ضلع د

اردنا كبهما فنخرج قاعدة ونعمل مثل ونخرج ونصل مثل
ونصل ونقف على ونصل فلان مثل و مثل وزاوية
المثلثين متساويتان فالسادس من سادس الاصول والرابع من
يكون مثلث متساويا ومتشابها المثلث فزاويته متساوية لزاويته
و موازن بالسابع والعشرين من اول الاصول ولان كل واحد من
مثل فيكون متساويا وهو موازيه فيكون موازيه فيكون
متساويان المثلثين والثلثين من اول الاصول ولان مثل و مثل
وزاويتا متساويتان لزاوية فيكون مثلث مثل مثلث
فيكون متساويا القاعدة ومثلثا متشابهان لزاوية
خط وكان ثلث فيكون ثلث ويكون ثلثي بل
ربع ثلث بل ولان مثلثي متساويين متشابهين و مثل
زاويته مثل زاويته يكون مثل وهو ثلثا القاعدة ونقصنا
مربع العمود وهو ربع مربع ثلثي القاعدة وهو نحو مربع فعدنا
جذره وكان واحد عشر و ثالث الاشياء وهو خط نقصانه ثلث
القاعدة وهو ستة بقيت خمسة و ثالث الاشياء وهو خط مربعه
وثلثون و سادس الاشياء ومربع العمود وهو مجموع المربعين
وثلثون و سادس الاشياء اخذنا جذره فكانت ستة

رابع الاشياء وهو مقدار ضلع وضعف يكون مقدار وهو المطلوب بالجبر
المثال الثاني فرضنا شيئا فيكون مربع مال واربعة مربع اربعة امثاله
اي اربعة اموال وستة عشر وبقي ثمانية عشر الا شيئا مربعه ومال الا
شيئا يساوي مربع بلغ ومال الا شيئا وهو معادلة اربعة اموال
وستة عشر وبعد الجبر والمقابلة يكون معادلة ثلثة اموال و شيئا
وبعد الرد يكون معادلة المال واحد واثنى عشر شيئا ربعها نصف عدده
الاشياء صار ذرناه على العدد بلغ اخذنا جذره فكان كما سبق وهو عشرة
و ثالث الاشياء نقصانه نصف عدد الاشياء بقيت خمسة و ثالث
الاشياء وهو الشيء المجهول اعني والباقي كما سبق المثال السادس مثلث قاعدته
ستة عشر واحد الضلعين الباقيين ثلثة امثال الاخر والعمود الخارج من الزاوية
التي يوترها القاعدة معلومة الواقع عليها ثلثة وارد نا معرفة الضلعين الباقيين
ولكن المثلث و القاعدة معلومة وكذا العمود ونريد معرفة ضلعي
لكن النسبة بينهما معلومة وهما ان ثلثة امثال ولاستعلام
كبهما نخرج الى شيء يجبر ثلثة امثال وكذا نخرج الى شيء يجبر
ثلثة امثال ونصل ونخرج الى يكون مساويا ونصل وقائم
بعده ونصل ولان زاويتي متساويتان وضلع ضعف
و ضعف يكون مثلثا متشابهين ولان زاويتي

متساويان يكون خطا موازيين لان ضعف و مثل
مثل ويكون موازيين ومثلثا متشابهين لان ضعف
ضعف بل مستدامثال و ثمانية امثال و خمسة امثال
وخمسة اثمان فيكون خمسة اثمان ولان مثلث متشابه مثلث
و خمس فيكون خمس خمس ولما كان ثلثة امثال
القاعدة فيكون ثلث اثمان ولما كانت القاعدة ستة عشر فيكون ستة
لان فضل ضعف القاعدة بل ثمن على خمسة اثمان فيكون ثلث الثمن
بل ثمن القاعدة وهو ثلث فيكون اثنين فاذا نقصنا مربع وهو نصف
عن مربع وهو بحر مربع اخذنا جذره فكان خمسة و رابع الاعشار
وهو خط نقصناه وهو اثنان يبقى ثلثة و رابع الاعشار يبقى
سادس عشر و خامس الاعشار زدنا عليه مربع بلغ نصف عشر و
خامس الاعشار اخذنا جذره فكان ربعه و رابع الاعشار وهو ضلع
فيكون ضلع ثلثة عشر و رابع الاعشار وهو المطلوب **المثال السابع**
نريد ان نقطع في دائرة مثلث نقطة و نصل بينها وبين زوايا المثلث خطوطا
ليصير ثلثة مثلثات بحيث يكون احدها نصف الثاني والثاني ثلث الثالث ونريد
ان نعرف مقادير تلك الخطوط ومقادير الاعمدة الخارجة من تلك النقطة على الاضلاع
والمعلوم اضلاع المثلث فحسب فليكن المثلث ح فنقسم ب ثلثة اقسام بحيث

يكون احد الاقسام نصف الثاني والثاني ثلث الثالث كاقسام د ه ه ... فلد ه
ضعف ح و ثلث ب فيكون ستة امثال ح وهي ه د ستة امثال ح ثم نصل
فيكون مثلثات نصف مثلث و وهو ثلث مثلث ... كما مر في القاعدة السابقة
والاربعين ونبرهن بالشكل الاول من سادس الاصول ثم نخرج من نقطة ه خطوطا
موازيا لضلع ... ومن نقطة ز موازيا لا ... فيتقاطعا على نقطة ط فهي النقطة المطلوبة فاذا
وصلنا ا ط و ز ط يكون مثلث ا ط ه مساويا لمثلث ... لوقوعهما بين خطين موازيين
على قاعدة واحدة وهو ا ط بالسابقة والعشرين من اول الاصول ومثلث ... مساويا لمثلث ...
بمثل ما مر وبقي مثلث ط ... مساويا لمثلث ا ز فيكون مثلث ا ز نصف مثلث
ط ز وهو ثلث مثلث ... وذلك ما اردناه ولان بوقوع مقادير الاعمدة الخارجة من نقطة ط
على الاضلاع وهي اعمدة ط ... ولكن ا ز عشرة و ... سبعة عشر و ... احد
عشر فيكون مساحة المثلث ... ثمانون اخذنا نصفها فكان نصف مثلث وهي مساحة
مثلث ا ز ه فضعفناها على نصف ا ز خرج من الضعف عمود ط ... واحد وثلثة عشر جزءا من خمسة
عشر ثم ضعفنا نصف الشيء المذكور على نصف ضلع ... خرج من الضعف واحد وسبعة
اسباع وهو مقدار عمود ط ا ثم ضعفنا ثلثي المساحة اعني ستة وخمسين على نصف ضلع
ا ... خرج من الضعف ستة عشر الجزء من سبعة عشر وهو عمود ط و طريق اخر
نريد من نقطة ا عمودا على ح فالشكل الثالث عشر من ثامنة الاصول نقصنا مربع
... عن مربعي ... ب ... ضعفنا نصف على ... خرج مقدار خط ... ستة

فضلا مربعا عن مربع ب بقي مربع د ه سبعة ثمانية هي عمود ز ح ان مثلث ط ي
مشابه لمثلث ب ه لزاوية ضلعي ط ي ب ه ضلعا ط ي ب ه تكون ط ي
ي ه نسبة ولتشابه مثلثي ط ي ا ب ه يكون ط ي ا ي نسبة ي ا ي ه فيكون ط
واحدا وسبعة اسباع و واحد ثلثا فجميع ثلثة ثلثان مربعه ثلثة عشر جزءا من
اسباع ومربع ثلثة وثلثة عشر جزءا من احد وثمانين مجموعها سبعة عشر وسبعة
اربعون جزءا من احد وثمانين جذره اربعة و رابع الاشكال وهو خط ط ي
سبعة عشر وثلث مربعه ثلثمائة واحد اسباع فيكون ثلثمائة وثلث وسبعة
واربعين جزءا من احد وثمانين اخذنا جذره فكان سبعة عشر و رابع الاشكال
وهو خط ثم اخرجنا من نقطة عمود على وسط نقطة عمود على فيكون مثلث
مشابها لمثلث الاضلاع زاوية بقيام زاوية فيكون نسبة ال
كنسبة الى فيكون واحدا وثلثة عشر جزءا من خمسة عشر وهو مثل المطلوب
نسبة ال كنسبة الى فيكون واحدا وخمسين و مثل اثنان و
تسعان و ثلثة وثمانية عشر جزءا من خمسة واربعين بقي سبعة وسبعة عشر
جزءا من خمسة واربعين فيكون العمود عليه وعلى عمود المساوي وسبعة و
رابع الاشكال وهو خط يكون مثلث مشابها لمثلث الاضلاع زاوية
بقيام زاوية فيكون نسبة الى كنسبة وهو اربعة عشر ال فيكون
سبعة عشر جزءا من سبعة عشر وهو مثل المطلوب فما فاذن الاضلاع الثلثة

لا اثنان منها اقل من نسبة نسبة الى وهو خمسة عشر كنسبة وهو اربعة عشر
الى فيكون الفي عشر وسبعة اجزاء من سبعة عشر مثل وهو كان ثلث وسبعة
اسباع و سبعة عشر وعشرون جزءا من مائة وثلث وخمسين و العمود عليه وعلى
يكون سبعة عشر و رابع الاشكال وهو مثل ما مر وذلك المطلوب وهذا آخر ما
اردنا ايراده في هذا الكتاب والحمد لله على نعمائه والصلوة والسلام على خير عباده محمد
وآله الطيبين الطاهرين واصحابه الهادين المهديين من خير المسند خرج من ايدي
جاء احمد جمشيد بن سعود الطبيب حسن اسرته في ثالث جمادى الاولى سنة
ثلثين وثمانمائة هجرية مصطفى بن ماء الفلك سنة برد جرد بن
نقلت هذا الكتاب وفرغت من تسويده غرة شهر ذي الحجة الحرام سنة ١٢٨

بسم الله الرحمن الرحيم

الحمد لله على نواله العام وجميل اكرامه والصلوة على عباده المؤمنين بوجوده العام وعلى
آله المهتدين بتقيده والخاص وبعد فهذه رسالة في استخراج جيب قوس بعضها
بالحال وبعضها على قواعد مستند حسابية لذلك العلم بها الى الفخر وجلد زمانه
المولى الاعظم غياث الملة والدين جمشيد الكاشي تغمده الله بغفرانه واليه نقل بعض
المتون بشأن هذه الصناعة مع تكثر العدد وتوفر العدد وكمال الاهتمام في اتمام المسائل
هذا المرام الى زمان هذا الجمود واحوال تعقيده بل تشتيتها وذبال الحاجة في تقريبها على قلوبه
حتى ان بعضهم ليس له مرتبة وتوقف الفهم العلوم شاق الوثيق بهذه الخطوط طريق ويكون
لما كان في كلامه الجاز تجاوز حد الالغاز وتعرضات مستقبل سبيل الفهم بالتعقيد
اقتضى الحال احتياج الى التسديد وجب على من طريق الاخوان ابسط ما ذكره واكشف
سنن واطلق العقد واسد الاود وابين المعرضات وابرهن على المقدمات لتتم
الفائدة وتسر الحاجة وزيادة ان اوردوا لا طريقة استعلام جيب وجيب واحد مجهول
اولا واصل واصوب والى الاهتمام اقرب واسوق الكلام مراعاة لترتيب كلامه وعلى الخطا
لتوضيح مرامه بحيث يتبين جهة صحة ويبرهن بما صدره ثم اذكر كلامه بعبارته
اتعرض لما بقي من اشاراته وما هو المستعان وعليه التكلان هذا ولنقدم لما اردنا
مقدمتين هندسيتين وهذه اصطلاحات وقواعد جبرية نعتمد عليها في
هذه الرسالة المقدمة الاولى في معنى الشكل الثاني من اول المجسطي واستعمالها مع برهانها

فاذا كان في دائرة اضلاع في دائرة فان مجموع سطحي كل ضلع في تابعه بسادس سطح القطر
في الاخر فليكن دائرة اضلاع ا ب ج د في دائرة فاقول مجموع سطحي ب د في ا ج في
بسادس سطح ب ج في ا د فلنجعل دائرة ه ز مساوية لدائرة ا ب ج د ونجعل دائرة مشتركة
فيكون في مثلثي ه ح ز دائرتا ه ز ا ب ج د متساويتين وكذلك دائرتا ه ز ا ب ج د الواقعتان
على قوس ا ب فهما متشابهان ونسبة ح ز الى ه ز كنسبة ا ب الى ا د فسطح ح ز في ه ز كسطح
ا ب في ا د وليكن في مثلثي ه ط ز دائرتا ه ز ا ب ج د متساويتان وكذلك دائرتا
ا ب ج د الواقعتان على قوس ج د فهما متشابهان ونسبة ط ز الى ه ز كنسبة
ا ب الى ا د فسطح ط ز في ه ز كسطح ا ب في ا د فاذن سطحا ح ز في ه ز وط ز في ه ز كسطحي
ا ب في ا د وط ز في ه ز اعني ح ز في ه ز وذلك ما اردناه واعلم ان الشكل اذا وقع على
تشبيه لا يحتاج فيه الى عمل الدائرة لحصول المثلثات المتشابهة التي يحصل منها المطلوب
بدون ذلك العمل كما لا يخفى على المتأمل المقدمة الثانية كل قوس فان نسبة فضل القطر على
وتر نصفها من النصف الى وتر نصفها كنسبة وتر نصفها الى نصف القطر وهي وان
كانت تعرف بقوة ما ثبت في تابع تلك المقالة الا اني اذكر برهان مسخ لطافة
الفائدة يدل عليه بالفصل ابتداء وليكن دائرة ا ب ج د على مركز ه وقطر ا ه ج ونعين
قوس ا ب منها ونفصل ا ب مثل نصفها ونصل ب ج ونخرج ا ب الى د والمقاطع للقطر على
مفصل فاذن دائرة ا ب ج د اقل من الفائتة بقدر دائرة ب ه اعني بقدر نصف دائرة
ا ب فكذا دائرة ا ب ج د مثل دائرة ب ه فضل القطر عليه د ب فيكون في مثلثي

[illegible] زاويتاه والمركزية والمحيطية متساويتين وزاويته مشتركة فتشابهان فنسبة
[illegible] الى [illegible] كنسبة [illegible] الى [illegible] وذلك ما اردناه اصطلاحات وقواعد جبرية اذا ضرب
الشيء في نفسه فهو بذلك الاعتبار يسمى شيئا ويسمى الحاصل مالا وحاصل ضرب الشيء
في المال كعبا وكعبا في الكعب مال المال وكذا المال في المال واذا كان في الكلام استثناء
يبقى المستثنى منه زائدا والمستثنى ناقصا فاذا ضرب ما فيه استثناء في نفسه فالضابط
في تحصيل الحاصل ان يضرب الزائد في الزائد والناقص في الناقص ويجمع الحاصلان ثم
يضرب الزائد في الناقص والناقص في الزائد ويجمع الحاصلان فالمجموع الاول مستثنى من
المجموع الثاني هو الحاصل المطلوب واذا اريد ان نقص ما فيه استثناء يحذف الاستثناء ويزاد
مثل المستثنى على المنقوص منه ثم نقص واذا اريد استعلام المجهول بطريق الجبر والمقابلة
فلا بد ان يكون معلوما بعض الوجوه فان كان جذرا يسمى مالا وان كان جذرا
الكعب يسمى كعبا وعلى هذا وان لم يعرف له مناسبة فيسمى ذلك الجنس شيئا
ثم يعرف بحال فيه مضافا بنور الحدس وضياء الذكاء الى ان يحصل جنس يعادله
جنسا كاشيا تعدل عددا او مالا او اموالا تعدل عددا وهذه ثلث مسائل فيسمى
معرفة اشد فيحصل جنسان يعادل احدهما الجنس كاموال واشياء تعدل عددا
او اموال وعدد تعدل اموالا وهي ثلث اخرى فيسمى مقترنات وهذه هي المسائل الست
التي اقتصر المتقدمون من المتأخرين عليها ويتوصل كيفية استعلام المجهول منها اذا
انتهى المعادلة الى واحد منها فلم يعرفوا الجذر مما المعادلات الصعبة بشيء عن منها

اشياء او اشياء وعدد تعدل

وهذا اقتصاء المسائل اليها غير ان بعض المتأخرين تعرضوا لمسائل قريبة من المسائل
الست حتى بين ان المولى شرف الدين محمد بن مسعود المسعودي من علماء الشيخ
في شرح مسئلة اخرى فان انتهت المسئلة على سبيل الندرة الى غير المسائل الست
فربما تعسر الظفر بالمراد في قليل من الصور والمواد لبعض المهرة من اهل دين الاسلام
مع حدس صائب ونظر ثاقب فسبحان من قال وما اوتيتم من العلم الا قليلا ومن قواعدهم
ايضا انه اذا كان في احد المتعادلين استثناء يحذف ويزاد مثل المستثنى على الآخر وهذا
من الجبر واذا كان فيها اجناس متماثلة تنقص منها عدد واحد وهذا من المقابلة واذا كان
في جنس من الاجناس كسر كلي يزاد في الاجناس الاخر ايضا على تلك النسبة ويتوصل بهذا
الى كمال تلك التقليل والتسهيل وذلك بعد الحاجة وما يجب ان ينبه عليه منها
ان تلك الاجناس من العدد والشيء والمال وغيرها كلها متناسبة فنسبة الواحد الى
الشيء كنسبة الشيء الى المال وكنسبة المال الى الكعب وكنسبة الكعب الى مال المال
وهكذا اذا عرفت هذا فاعلم ان اول الشروع في المقصود ملتزم قوس مستقيم
مقسوم بثلثة اقسام متساوية على نقطتي [illegible] ونصل اوتارا [illegible]
او منها معلوم وهي [illegible] ثانية والمطلوب معرفة [illegible] الذي هو وتر درجتين
فلنفرض شيئا لا يخفى ان حاصل ضرب [illegible] مال الكعب فما متساويين وان الحاصل
من ضرب [illegible] الذي هو ليس مساويا [illegible] يكون [illegible] اشياء وجميع
الحاصلين متساويين [illegible] اعني سطوحهما [illegible] بحكم المقدمة الاولى فليشتمل

تبين مما بين في المقدمة الثانية ان نسبة فضل القطر على وتر تمام قوس ه الى وتر كنسبة
ا الى نصف القطر اعني سدس فاذن اذا فضنا مربع ا وهو الاعداد المال على سدس
مربع جزء من سدس جزء من مال وهو فضل القطر على وتر تمام ه واذا نقصنا الخارج
من القطر اعني من مائة وعشرين بقي مائة وعشرون الا جزءا من سدس من مال وهو وتر
تمام ه واذا ضربنا هذا الباقي في نفسه كان مربعه ه ا وهو
من ثلثة الاف وستمائة من مال مال الا مربعا اموال اعني ا ه ومربعه جزء من المذكور
الا اربعة اموال وهو مربع وتر تمام ه واذا نقصنا هذا المربع من مربع القطر اعني من ا
بقي اربعة اموال الا جزءا من ثلثة الاف وستمائة من مال مال وهو مربع وتر الانقطر
فوق على وتر القوس ووتر تمامها فاذا نقص من مربعه مربع وتر تمام القوس بقي مربع
وترها فلذلك ان مربع وتر ه يساوي سطح ب ج ه الذي هو مال وسطح ب ج ا
الذي هو مال وسطح ج ا الذي هو ورد في زيج الشيخ اشياء فاذن اربعة اموال الا
جزءا من ثلثة الاف وستمائة من مال مال يعدل مالا وورد في زيج الشيخ
اشياء فبعد الجبر يكون اربعة اموال تعدل مالا وورد في زيج الشيخ اشياء وجزءا
من ثلثة الاف وستمائة من مال مال وبعد تكميل هذا الكسر يحصل عشرة
الاف وثمانمائة مال اعني ا ا اموال تعدل ورد في زيج الشيخ ساوت اشياء
ومال مال ولما كانت الاجناس على نسبة واحدة يجوز ان يؤخذ كل منها مضطا اكل منها

مضطا بمنزلة فاذا اخذنا ها كان يجبر ا ا اشياء تعدل هذا العدد واعني ورد في
زيج الشيخ ساوت وكعبا وبعد هذه الفرقات كلها انتهت المسائل الى اشياء
تعدل عددا وكعبا وليست هذه من المسائل الست التي لكن لا يفوتنا ان نقسم العدد
المكعب على عدد الاشياء بعزيج الشيخ فاشال ج جملة الطبيعي فيحصل المكعب بعد
الفضة فنقسم ايضا بعض العدد على عدد الاشياء ويحصل مكعب الخارج ونضم الى الباقي
من العدد ثم نقسم بعضا اخر من المجموع ويحصل مكعب مجموع الخارجين ونضم فضله على
مكعب الخارج الاول الى الباقي من المجموع ثم نقسم بعضا اخر من المجموع الثاني ويحصل مكعب
مجموع الخوارج ونضم فضله على مكعب الخارجين الى الباقي من المجموع الثاني ثم نقسم بعضا
اخر من المجموع الثالث ونعمل على منوال ما سبق الى ان ينتهي العمل الى ما لا اعداد
والجملة ينبغي ان نفصل مكعب الشيء الخارج مرة بعد اخرى في الفضة بمبالغ في الاحتياط
حتى لا يبقى شيء واحد من العدد ولكنا هذا الطريق تخرج من الفضة ه
كر ورد في زيج الشيخ ناسعد وهو الشيء المطلوب الذي هو وتر اعني وتر درجتين نصفه
ا ج ا ب ه ب كو ر ناسعد وهو جيب درجة واحدة وهذه صورة العمل انما
انشرنا من كل مكعب على ضم رقم واحد ولم يعمل كما فعلنا لئلا يتشوش الشكل بالصورة
ومن اراد ان يسقط الارقام الباقية من الكتابة ليتم التحقيق فله ذلك هذا الفرع اردنا
ايراده لا لنذكر لان ما نريد ان نورده ثانيا اولى وسم ته شكل كما رسمنا
بعينه لكنه جعل ا ب جيب ثلث درجات فقال ب ج ه مال ه ج ا يكون

ثم قال وايضا اذا قسمنا مربعا

اشياء مجموعها مربع وهو مال على ثلثين خرج جزء من ثلثين
من مال قسمناه من ستين بقي ستون الا جزءا من ثلثين من مال وهو وتر تمام مربعه
الا مال الا اربعة اموال قسمناه من مربع نصف القطر وهو الا اربعة
اموال الا جزءا من ثلثين من مال يعادل مالا وهو

اشيا اول
اول الاصل في استخراج وتر تمام

ان نقسم مربعا على ستين ونقص الخارج من
مائة وعشرين فكان نظر الى ان المتبقي من تحصيل وتر تمام تحصيل مربع وتر وذلك
بان نقص مربعه من مربع القطر ليبقى مربع وتر وكان في بين ان نضرب مائة وعشرين
في مربع من ستين وبين ان نضرب ستين في ثلثين وان التفاوت الذي بين
مائة وعشرين في نفسه وضرب ستين في نفسه يقع ثلاثة اجزاء لان المتبقي من
مربع القطر على الثاني مربع نصفه الا جزءا ان اصل الباقي الذي هو مربع وتر
على هذا التقدير يكون اربعة اموال وثلثا وثلثا من التفاوت الذي بين مائة
مربع جزء من ستين في نفسه وضرب جزء من ثلثين في نفسه لنقلبه الكسر
بتقليب جهتيه فاذا اعمل هذا العمل على ما يقتضيه الاصل يخرج

هو اول ما
مربع بعد التعرف بثانية وتسع قوائم جليلة لا يخفى على المتامل ان العمل على وفق
الشكل يقتضي ان يكون الخارج المحصل مقدارا فكانه توهم انه يجب ضرب واحد
نظرا الى ان وتر قوس اذا كان جيب ثلثة ارباع يكون وتر ثلث تلك القوس
ضرب واحد وليس كذلك بل مربع الجيب الذي يقدر بعضه بعضا يوجب الظن

في شانه ان يؤاخذ استخراج وتر وجيب على ما استخرجناه وعرف منه جيب الدرجة الواحدة
ثم اراد ان يستخرج جيب الدرجة بتوسط الوتر فعمل تلك الاعمال في اضعاف الاجزاء
المستعملة في استخراج ذلك الوتر ليخرج نصفه ولذلك يخرج جيب الدرجة الواحدة
بعملها وعمل بعمله واحد واما التفاوت الذي بين الجيبين في التوامين وما بعدهما فانه
ربما يشاء من هذه الاعمال بل من التفاوت الذي بين وتر الدرجة وجيب الستة الذي استخرج
على قانون القوم وبين ضعف الدرجة وجيب الثلث الذي استخرجه بنفسه على تلك القوانين
وذلك مما لا يلتفت اليه لكن مع ذلك ينبغي ان يحاسب فيه وهو وتر تمام وكون تلك
الاعمال الا على وفق ما في الشكل مع ان الظاهر انه قام البرهان على ما يوجد باستعانة
ذلك الشكل ثم لو اراد بتجرده وجه عمل استخراج جيب الدرجة الواحدة بعد ان عرف
بالعيان ينبغي ان يضرب جيب ثلثة ارباع في ثلثة ويقسم الحاصل مع كعب
الخارج بالجيب الذي مر ذكره ما على

مرفوع مرة فيخرج جيب درجة واحدة والجملة كلامه هذا
وهذا المقام مشوش جدا لم اقدر على ان اعلم على وجه لا يعتريه شبهة فلنذكر
ما يفهم من كلامه قال فعند الجبر المقابلة يكون

ما لا يعادل

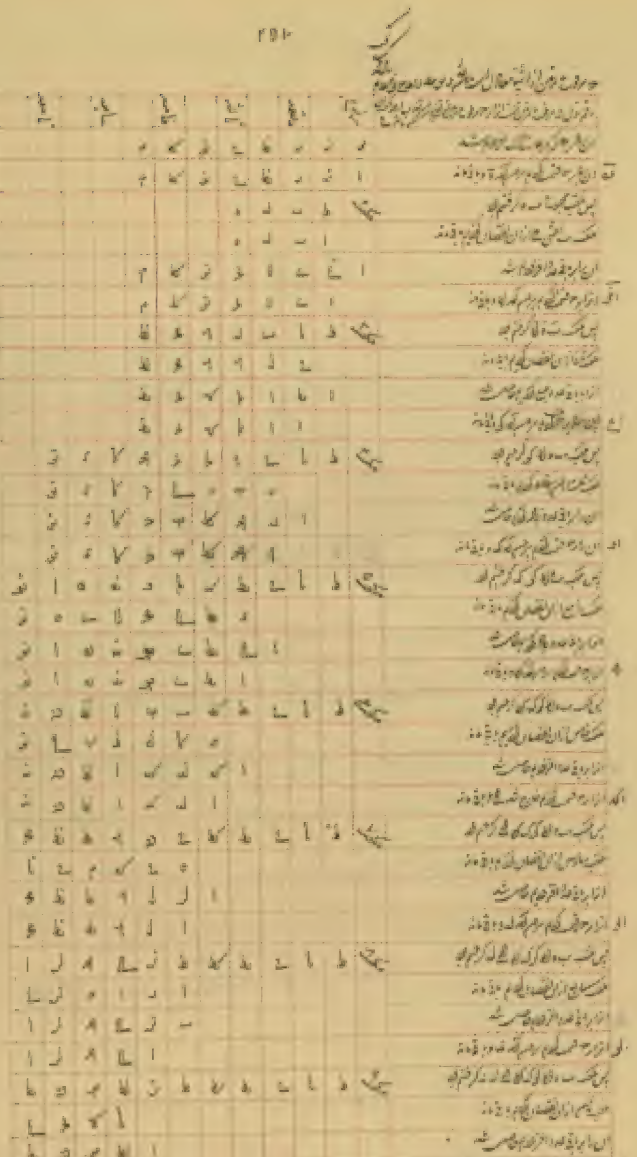
شيئا ومال مطلقا اما بغير المضاف

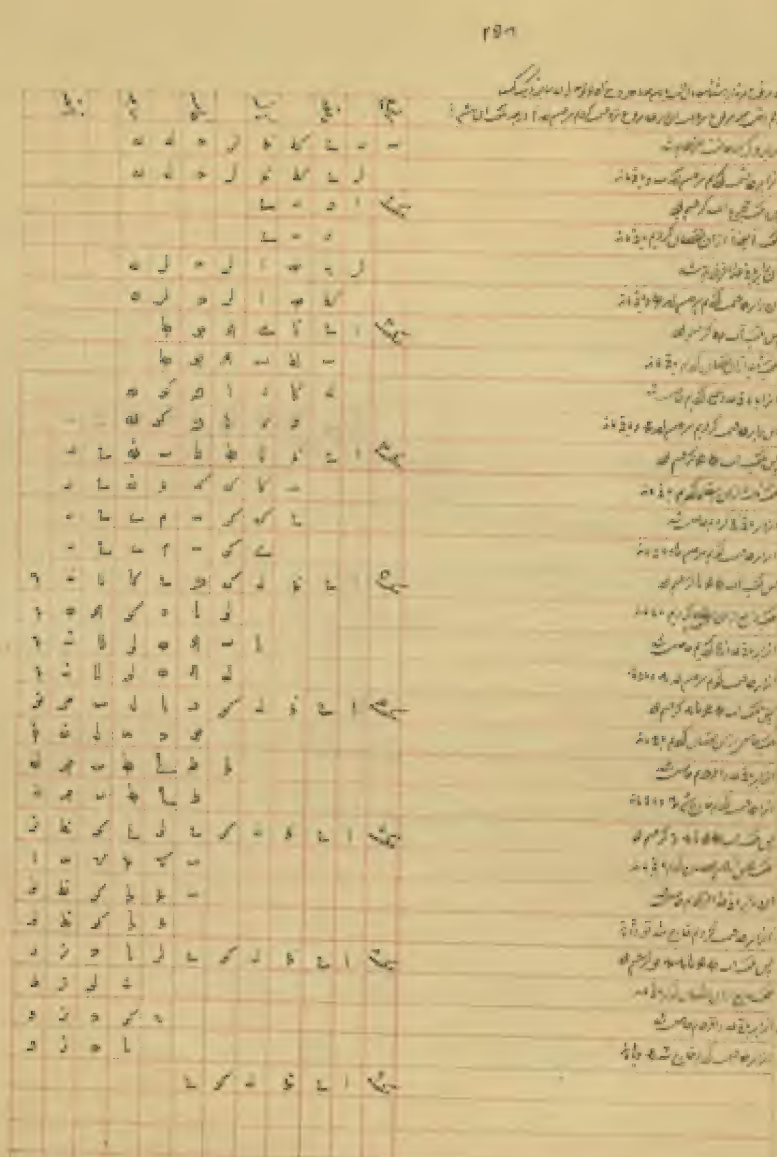
شيئا معادل المكعب وهذا العدد

ساعد اول اراد بالجبر المقابلة ههنا ما يعم الشكل الذي ثم ثابت
سورة هكذا وكتب على حاشية الخارج هذا جيب درجة واحدة استخرجناه بالعمل
الذي استنبطناه بالقوة الالهامية عن الحضرة الصمدية ثم

مرفوع مرة على

الذي هو ابتدا مرفوع مرة فخرج ا د جذر وبقي من المقسوم ٣٣ الى اخره فوضع كعب الذي
هو ابتدا د جذر تحت جنسه وضمها الى الباقي فصار ٣٣ ثم قسم المجموع فخرج ٢ فضعه
وبقي ٢ ثم سل مكعب ٢ الذي هو ا ٣٣ ووضع كل من مربعه اثنين فضله على المكعب
الاول تحت جنسه وضمها الى الباقي فصار ٣٣ ثم قسم المجموع فخرج ٤ ثانيه
مكعب ٤ فيكون ذلك اخذ فضله على ا ٣٣ وهو ا ٤ ٤ ٣٣ ووضع كل
من مربعاته تحت جنسه ثم جمعها فصار ٣٣ وكان قد بقي من ٣٣ درجة
وضعفنا ذلك السابق فصار المجموع الى اخره ٣٣ الى اخره ثم قسم ذلك فخرج ٤
ثالثه وبقي ٣ وان من ٣ ثانيه الثاني وكان الاصل ان يجمع هذا الباقي مع فضل مكعب
٤ على مكعب ٤ اعني مع ٣ ٣ ٣ ٣ ٣ لكنه جمع مجموع ٣ الى اخره مع ذلك
الفضل فحصل ٣ ٣ ٣ ٣ ٣ ثم نقص ٣ ثانيه من ٤ ثانيه فصار الثواني
كما ينبغي ثم قسم وخرج ١ واحد وبقي من ٤ ثالثه ٣ ثوالث وفعل في جميعها
مثله الى مرة ذكرها في الثواني فحصل ١ ٤ الى اخرها اثنين ثم اختصر هذا السطر
بحذف ما دون الناسخ وكتب بدله السطر الذي بعده والا لما ان يجعل على ذلك
السطر اشارة من صورة التكرار وكذا ينبغي ان يخط على ١ الذي في ثالث سطر
البدل وعلى ١ ٤ ٤ ٤ الذي تحت اعني الحاد على ٤ الثاني الذي في اول البدل
كالا يخفى وعلى ما بقي من الاعمال على ما ذكرنا وما بقي ان نشير اليه هنا ان الثواني
السبع التي كانت في مكعب ٤ ٤ ٤ وان اسقطها في الكتابة لكن لا حظها وتفهمها





من المكعب الذي هو ٥٤ وهذا كثير فيه تاسعه مع الفاق الاصل فاذا كان الواجب
ان يثبت في السطر الذي تحته مجموع كما اثبت مجموع لكن لما كان في نيته ان يقطع
العمل قبل ان ينتهي الوتد الى تقسيم الواسع لم يهتم بشأنها ولما كان فضل ثلثة امثال
جيب الدرجة الواحدة الذي خرج بهذه الطريقة المثلى على جيب الدرجات الثلث
مرافقا لمضروب مكعب جيب الدرجة في اربع قوات وقد وجد هذه المواضعة بين
فضل ثلاثة امثال جيب قوس على جيب ثلاثة امثال ثلث القوس وبين مضروب
مكعب جيبها في اربع قوات وصورة اخرى بينة بالاستواء قال ره علم مما ذكرنا
ان جيب كل قوس يكون ناقصا عن ثلثة امثال جيب ثلث القوس بمضروب مكعب
جيب الثلث في اربع قوات اصلا فاذن اذا علم جيب قوس ما وريد معرفة
جيب ثلثة امثالها بضرب مكعب ذلك الجيب في اربع قوات ونقص الحاصل من

ثلثة امثال ما لنا في هو الجيب المطلوب لحصل

الكلام هيهنا حامدين لله على الجمل

ومصلين على نبي الحمد

وعلى آله الطيبين

١٢٨

حسن

فائدة شجرتان متفاضلتان على شاطئ نهر ارتفاع احدهما عشرة اذرع وارتفاع الاخرى
خمسة وعرض النهر الواقع بينهما عشرة اذرع وعلى راسهما طائران رأيا في الماء سمكة فطارا
في زمان واحد طيرانا متساويا وصلا معا فزيدان نعرف مقدار ما طاره كل واحد منهما وكم
ارتفاع الفضاء ما بين الشجرتين فلنفرض ما بين اصل الشجرة الزائدة الارتفاع والملتقى شيئا
فيكون ما بينه وبين اصل الشجرة الاخرى عشرة الا شيئا وحيث كان ما طاره كل واحد من
الطائرين من الزاوية فهما متساويا ارتفاع الشجرة والاخرى ما بين موضع الالتقاء وبين
موضع قيامه يكون مربع الوصل بين راس الشجرة العظمى وموضع الالتقاء مائة ذراع ومالا
ومربع الواصل بين راس الاخرى والملتقى مائة وخمسة وعشرين ذراعا ومالا الا عشرين شيئا
وحيث كان المربعان متساويين فمائة ذراع ومال تساوي مائة وخمسة وعشرين ذراعا
ومالا الا عشرين شيئا وبعد الجبر يكون مائة ذراع ومال تعدل مائة وخمسة وعشرين ذراعا
ومالا الا عشرين شيئا وبعد المقابلة يكون عشرون شيئا مساوية لخمسة وعشرين
فانتهى الى الاول من المقدمات فخمسة وعشرين على عشرين خرج واحد وربع فما بين
واصل الشجرة العظمى واحد وربع وما بينه وبين اصل الاخرى ثلاثة وثلث اذرع بالتقريب
اقول لا شك ان ما بين الملتقى واصل الشجرة العظمى اقل من خمسة اذرع وما بينه وبين
اصل الاخرى من بذلك خمسة فلنفرض هذا الزائد شيئا فيكون مربع الخط الواصل بين راس
الاولى والملتقى مائة وخمسة وعشرين ذراعا ومالا الا عشرة اشياء ومربع الواصل بين
راس الاخرى وبينه خمسة ذراعا ومالا الا عشرة اشياء وبعد الجبر يكون مائة وخمسة وعشرين

ذراعا ومال مساويا لخمسة وعشرين ذراعا ومالا وعشرين شيئا وبعد المقابلة يكون خمسة وسبعون
ذراعا مساويا لعشرين شيئا فخمسة الاول على الثاني خرج ثلثة وثلث اذرع بالتقريب
وثلثة ارباع فما بين اصل الشجرة الصغرى والملتقى ثلاثة وثلث اذرع كما اولا
واعلم ان لضعيف الشطرنج وحسابه اصلان احدهما ان يضرب ما في بيت ما من البيوت
الاربعة والستين في مربع المرتفع في البيت الذي بعده منه كعدد البيت المضروب من الواحد مثلا
مربعا ما في الخامس في نفسه وهو ٥ كان ما يرتفع منه ٢٥ وهو يقع في البيت التاسع وبعد البيت
التاسع من الخامس كعدد الاول منه فما الاصل الثاني فهو انا متى اخذنا ما في بيت من
البيوت واسقطنا منه واحدا كان الباقي مساويا لجميع ما في البيوت التي قبله مثاله
انا اخذنا ما في البيت السادس وهو ٦ واسقطنا منه واحدا فبقي خمسة وهو
مساو لما في البيوت التي قبله اذا جمعت وهي ١ ٢ ٣ ٤ ٥ ومعنى مال المال في نفسه ضرب
ما في البيت الثالث والثلثين في نفسه فيحصل ما في البيت الخامس والستين واذا
واسقطت منه واحدا يحصل جميع ما في الرقعة ومال الذي يرتفع من ضرب ما في
بيت ٥ ومال ما يرتفع من ضرب ما في بيت ٦ ومال ما يرتفع من بيت ٧ وهي
عشرة المذكورة قال ابو ريحان في كتاب الآثار الباقية ان ابعد ان اسبر الطريق الى حساب الشطرنج
الشرقي في مزاولته وما يجب ان يقدم له وان تفرضان مثلا لعين بهما الفلك مثلا
مزاولة فان كان فردا كان لها واسطة واحدة وهي احدى الحاشيتين في الاخرى
اعني بها احدى الواسطتين في الاخرى فهذا الحد ما يجب ان يعرف قبله فاذا اردنا

جمع تلك العدة المفروضة من تضاعيف فرج الزوج اضعفنا اعطيها وهو الاصغر
الفيا منه اصغرها وهو الاول فيبقى مجموع تلك التضاعيف واذا فرضنا ثلث زوجات
في بيوت فضة الشطرنج فيها يكون ناقصا وسبعين ومعلوم ان عدد عدد القدر فيه
من تضاعيف فرج الزوج المبتدئ من الواحد مساو لمجموع ما في جميع بيوت الرقعة ونبدأ
اولها الذي هو الواحد الاول فاذا اخذنا واحدا فيه في جميع البيوت فاذا جعلنا هذا
البيت الاول حاشيتين كان في بيت واسطة الاول وهي الواسطة الاولى فاذا جعلنا
بيت والبيت الاول حاشيتين كان في بيت واسطة الاول وهي الثاني واذا جعلنا بيت
والبيت الاول حاشيتين كان في بيت واسطة الاول وهي الثالث واذا جعلنا بيت
والبيت الاول حاشيتين كان في بيت واسطة الاول وهي الرابعة واذا جعلنا بيت
والبيت الاول حاشيتين كان في بيت واسطة الاول وهي الخامسة واذا جعلنا بيت
والبيت الاول حاشيتين كان في بيت واسطة الاول وهي السادسة فيه اثنان وواحد
من هذا الاثنان في نفسها اجمع بقدر البيت الاول في بيت لكن في الاول واحد
فالجمع اذن هي الواسطة الخامسة في بيت وهي اربعة بعدها في مثلها فيكون
ستة عشر وهي الواسطة الرابعة في بيت فنضربها في مثلها فيكون وهي الواسطة
في بيت واذا ضربنا في مثلها اجتمع وهي الواسطة الثانية في بيت
واذا ضربنا في مثلها اجتمع وهي الواسطة الاولى في بيت
فاذا ضربنا في مثلها اجتمع

فاذا اسقطنا منه واحدا وهو في البيت الاول بقي جميع ما في بيوت الرقعة الا العدد الذي
مثلناه اولا ولا يبسط اكثر من الاثنين يقسم على عشرة الف حتى يصير بعدد ويقسم البلد على
ثمانية ليصير اوتادا ويقسم عدد الاوتاد على عشرة الف ليصير بها اقطعان كل قطيع عشرة
الف ثم يقسم القطعان على الفارس على شطط اوديه على شرط كل واحد منها الف
رجل ثم يقسم على الاودية على عشرة الف ليخرج من كل جيل عشرة الف واوديها على عظم
المساحة في الف فيكون عدد ثلث الجبال الفين وكلما زاد وحشة الجبل وهي صفات يعرف
عنها اللعين والله اعلم واحكم من كتاب الباقية في القرون الخالية لابي ريحان البيروني

هذه تسمية الحساب لمولانا نظام النيسابوري

بسم الله الرحمن الرحيم

الحمد لله الفرد لا بالعدد المنزه عن الزوج والضد لا شريك له في الملك ولا أول له في الأزل
المنطق بوجوب وجوده فاز بالسعادة العظمى والذاهل عن إثباته فاز بالشقاوة العليا
اسم واحد كل وجوده مشمول من فضله مواهب تضرب بسعته له ويلزم كل
مشكل وجوده بجميع حسناته وتضعيف الثواب لكل عامل ميزان يوزن به
أعمال العباد يوم الحساب والصلاة على من جرى بعلمه مكنون الإيمان وصحح بيقينه
رأس الإيمان وعلى الصحب الناصحين على نفوس الناس بعد فإن الحوج خلق الله
الحسن بن محمد النيسابوري يعرف بنظام نظم الله أحواله في الآلاء وأخراه بقبول
الحساب لم أزل أكابد استغنى من طلاب العلوم والآداب ويقترح الجمع في ضبط
المسائل والمالك أرباب الألباب من الوزراء والكتاب ولعمري إن أحدهم
من أفاضل الحساب وأهم من المسائل الناقلة للصدق وإن فكرت هادياً
على أن أكتب لمنتهى لمسائل الطلبة من أمراض مسائله مبتدئ من قواعد مبينة
الكليات والمهمات من قواعده دون المسائل الطويلة التي لا تجدي الباحث فيها
بطائل ولا يجوز العالم بها مورد مقتل على الجاهل إذ الأعمار قصيرة والآمال
طويلة فالعاقل من يعرف حكمه في طلب الأهم ويضحي عنان عنانه إلى ما هو أصلح
الدارين الزم فإن الفلاطون إن المسائل ليست في العدد القليل ولا في العدد الكثير

دانا هو من العدد الوسط معناه أن قوانين المسائل لا ينبغي أن يكون في غاية القلة
فيقصر عن الحاجة ولا في غاية الكثرة فيعوق عن الضبط وكانت القوانين تنفق عن المعلم
والعلائق تزدحم الخطأ المردود إلى أن يسر الله تعالى في بعض الأسفار اختلاس فرصة
لذلك فبينتها كما قصدتها وهو حسبي من كل عليه وعسى أن أكون قد بينتها على صحة
ومتين المقالة فيها فصلان الأول في تعريف الحساب وبيان موضوعه وتعريف
العدد وأقسامه الحساب علم يعرف به طرق استخراج مجهولات عددية من معلومات
مخصوصة وموضوعه العدد وهو كمية تطلق على الواحد فصاعداً فقد تم الواحد
وأما الف فمن أن كان مطلقاً أي لا يكون مضافاً إلى جملة أكثر منه كالواحد والاثنين
والثلاثة والعشرة وأمثالها سمي صحيحاً وإن كان مضافاً إلى جملة أكثر منه وإن كان
مضافاً إلى جملة أكثر منه بغير واحد كالواحد من الاثنين والمفرد جنس واحد وكالاثنين
كالاثنين من الخمسة المفرد منه واحد أما إن كان الواحد في الصورة الأولى يكون نصفاً
والاثنين في الصورة الثانية يكونان جنسين سوى كسر أو لا فيختلفون في أن
الواحد هل هو عدد أم لا والحق أنه عدد كما ذكرناه الفصل الثاني في صورة الأعداد
مراتبها أصول الأعداد على ما وضعها حكماء الهند هي هذه التسع ١٢٣٤٥٦٧٨٩
ومراتبها ثلث أخذه من اليمين إلى اليسار إلى حيث ينتهي فأول المراتب يسمى مرتبة
الآحاد وثانيها يسمى مرتبة العشرات وثالثها يسمى مرتبة المئات وبعد هذه المراتب
الثلث ثلث مراتب أخرى أسامي هي أسامي الأول بعينها إلا أن الواحد الآحاد مبتدئ

بالالوف وكذا المراتب والمائات وهكذا تضعف كل ثلث مراتب اخرى واسامي
مراتبها الاول بينها الا ان الاحاد مفيدة بالالوف وكذا العشرات بالمائات وهكذا
تضعف كل ثلث مراتب ثلث مراتب اخرى والغاية ما بلغ واسامي مراتب الثلث
المتقدمة عليها الا انك تزيد لفظة الالوف مرة بعد اخرى بعد تكرار المراتب الثلث
واذا عرفت المراتب فاعلم ان كل صورة من الصور التسع اذا وقعت في اول المراتب
كانت علامة احد الاعداد التي هي من الواحد الى التسعة على الوجه واذا وقعت في ثانية
المراتب كانت علامة احد العقود التي هي من العشرة الى التسعين واذا وقعت في ثالثة
المراتب كانت علامة احد العقود التي هي من المائة الى التسعمائة وعلى هذا قياس كل
ثلث مراتب اخرى يتلوها بعد تقييد كل منها بالالف مرة واحدة او مرتين او اكثر بحسب
ما يتكرر وكل مرتبة لا يكون هناك عدد يجب ان يوضع فيها صفر على صورة دائرة
دائرة صغيرة لئلا يقع الخلل والغلط في المراتب فصورة العشرة ينبغي ان يوضع هكذا
١٠ واذا لم يجعل الصفر كان واحدا وصورة المائة ينبغي ان يوضع هكذا ١٠٠ واذا لم يجعل
صفران كان واحدا وان جعل صفر واحد فقط كان عشرة وعلى هذا قياس جميع الاعداد
الفن الاول فيما يتعلق باصول الحساب وفيه ابواب الباب الاول
في حساب الصحاح وفيه ثلث فصول الفصل الاول في التضعيف والتنصيف
الجمع والتفريق التضعيف هو ان يزاد على عدد مثله والتنصيف هو ان ينقص منه
نصفه والجمع زيادة عدد على اكثر على عدد والتفريق ان ينقص من عدد مفرد منه

ليس بازاء منه وهذه المعاني في الصحاح لا يتعلق بها كثير تأمل وعمل ما لم يكثر اما
اذا كثر طلبات فارسم للتضعيف جدولا احاد سطوره الطولية عدة مفردات العدد
الذي يطلب وضع المفردات على اوايلها وابتداء من جانب اليسار وضعف واحدا
واحدا منها بصورته وضع الحاصل تحت ذلك المفرد بعد ان تحط منها انها صاحبة
صار المفرد بعد التضعيف عشرة او ازيد زيد العشرة واحدا على ما يليه وتضع ما زاد
على العشرة مكانه واحصل تحت الخطوط الفواصل هو المطلوب مثاله اردنا ان نضعف
هذا العدد ٢٧٢٧٢٧٢٧٢ وضعنا جدولا ووضعنا المفردات على اوايلها هكذا
فابتدأنا بالسنة التي على يسار العدد وضعفناها بصورتها فصارت ستة عشر
وضعنا الاثنين تحت بعد الفاصلة والعشرة على يسارها ثم ضعفنا الخمسة فصارت
عشرة فوضعنا تحت الخمسة صفرا بعد الفاصلة وزدنا العشرة واحدا على الاثنين
اللذين على اليسار ووضعنا المجموع وهو الثلث تحت الاثنين بعد الفاصلة
ثم ضعفنا الثلثة التي على يمين الصفر فصارت ستة وضعناها تحت الثلثة
بعد الفاصلة ثم ضعفنا السبعة فصارت اربعة عشر وضعنا الاربعة تحتها
بعد الفاصلة وزدنا العشرة واحدا على الستة ووضعنا المجموع وهو السبعة تحتها
بعد الفاصلة ثم ضعفنا الاثنين فصارت اربعة ووضعناها تحتها بعد الفاصلة
فصارت الجملة هكذا وحصل تحت الخطوط الفواصل هذا العدد ٢٠٠٠٢٠٠٠٢٠٠٠٢
وهو الطلوب والعمل في التنصيف هكذا الا انك تبتدئ من جانب اليمين وتكتب

يكون زوجا فنضع نصفه تحته بعد الفاصلة وان كان فردا فان لم يكن في اول المراتب
زدت لاجل النصف الذي يحصل بعد التضعيف تحت شيء منه تحت الفرد
للنصف بعد الفاصلة وان كان الفرد في اول المراتب فان كان واحدا وضعت
لاجل النصف الذي يحصل من تضعيفه هذه السورة وان كان غير الواحد وضعت
هذه السورة بعينها الا انك تضع ما بقي بعد النصف مكان السورة مثاله
اردنا ان ننصف هذا العدد ٣٥٥٥٥ فنعيد رسم الجداول ونقيم العمل فيصير
هكذا ويحصل تحت الخطوط الفواصل هذا العدد ٥٥٥٥٥ وهو المطلوب واما في
الجمع والتفريق فينبغي ان يرسم الجداول بعدة مفردات ما هو اكثر منها كان او مزيدا
عليها او منقوصا او منقوصا منه ويثبت المزيد او المزيد عليه على اوائل السطور
والاصل على الجداول بحيث يحاذي كل مرتبة من احدهما نظيرها من الاخر وهكذا تضع
في المنقوص والمنقوص منه ثم تزيد في الجمع كل مفرد على ما يحاذيه ويضع الحاصل تحتها
بعد الفاصلة فان صار الحاصل عشرة او اكثر زدت العشرة واحدا على ما يليها
كما مر في التضعيف واما في التفريق فتنقص كل واحد مفرد من المنقوص عما يحاذيه
من المنقوص منه فتضع الباقي تحتها بعد الفاصلة فان لم يكن في العشرات عدد
نقصان مفرد عما يحاذيه اخذت من عشر اثنه واحدا او نقصته منه وزدت الباقي
على الحاذي المفرد ونقصت المجموع تحتها فان لم يكن في العشرات عدد اخذت من
المئات وما بعدها وعملت ما مضى فما حصل بعد الجمع او بقي بعد التفريق

فمن على مفرد بعدد ولو بقي بعد التضعيف

المثال الجمع اردنا ان نزيد هذا العدد ٣٥٥٥٥ على هذا العدد ٣٦٥٥٧
فنعيد رسم الجداول والفراغ من احد يكون صورته هكذا ويحصل تحت الخطوط الفواصل هذا
العدد ٧٢٢١٢ ويبقى في السطر الفوقاني مرتبة واحدة لم يكن لها نظير في السطر السفلاني
فنضيفها الى الحاصل صار المجموع هكذا ٧٢٢١٢ وهو المطلوب ولو كان الباقي
اكثر من مرتبة واحدة فعلنا بها مثل ذلك مثال التفريق اردنا ان ننقص هذا
العدد ٣٥٥٥٥ من هذا العدد ٧٢٢١٢ فنعيد رسم الجداول وكمال العمل
يكون صورته هكذا ويبقى تحت الخطوط الفواصل هذا العدد ٣٦٥٥٧ وهو المطلوب
واعلم ان الجمع يمكن الابتداء من اليمين واليسار والتفريق يجب ان يبتدأ
من اليسار **الفصل الثالث** في الضرب وهو في الصحاح تكرار احد العددين بعدد
اجاد الاخر فيقال احدهما مضروبا والاخر مضروبا فيه والضرب الشامل للصحاح
والكسور تحصيل عدد نسبته الى الحاصل الضرب كنسبة المضروب الاخر الى الواحد
ففي الصحاح اذا ضربت الثلاثة في الاربعة يكون الحاصل اثني عشر لان نسبته الى
الثلاثة كنسبة الاربعة الى الواحد وهكذا نسبته الى الاربعة كنسبة الثلاثة الى الواحد
وفي الكسور اذا ضربت النصف في الثلث يكون الحاصل سدسا لان نسبته الى النصف
كنسبة الثلث الى الواحد ونسبته الى الثلث كنسبة النصف الى الواحد
بنفع من تعريف الضرب بانه لا فرق بين ضرب عدد في آخر وبين ضرب عدد في
ذلك الحاصل في الصورتين واحد فان يومر اظهر من على هذا المعنى في المثالين

السابعة من كتاب الضرب ضربان ضرب الصحاح وضرب ما يذكر والاول جنسان
ضرب الاعداد المفردة وهي التي من مرتبة بين مضاعفاتها كخمسة عشر فانها من الاحاد و
العشرات وكالمائة وخمسة وعشرين فانها من ثلاث مراتب والجنس الاول نوعان احدهما
ليس مصاحبا للالف كالمراتب الثلث الاول والاخر ما مصاحبا للالف كالمراتب الرابعة فما
والنوع الاول ستة اصناف الاحاد في الاحاد والاحاد في العشرات والاحاد في المئات
والعشرات في العشرات والعشرات في المئات والمئات في المئات وهي الاصناف
الخمسة الاخيرة موقوفة على استخراج الصنف الاول وبين كلامنا في اصل الاول ضرب
الاحاد في الاحاد الواحد لا يزيد في الضرب على ما كان عدد مضروب الواحد او مضروبه
فيكان الحاصل مثل العدد بعينه واما الاثنان ففي كل عدد يضرب كان الحاصل
ضعفه فالثلاثة العدد والثلاثة في كل عدد يضرب كان الحاصل ثلاثة امثاله فالثلاثة
العدد او مجموع زيادة فالثلاثة العدد على ضعفه والاربعة في كل عدد يضرب يكون
الحاصل ضعف ضعفه وان زيد مثل فالثلاثة العدد على ضعف ضعفه كان المجموع
الخمسة فالثلاثة العدد والستة في الستة ستة وثلاثون وفي السبعة اثنان وواحد
وفي الثامنة ثمانية واربعون وفي التاسعة اربع وخمسون والسبعة في السبعة تسع و
اربعون وفي الثامنة ستة وخمسون وفي التاسعة ثلاثة وستون والثامنة في الثامنة
اربع وستون وفي التاسعة اثنان وسبعون والتاسعة في التاسعة احد وثمانون و
الضابط جاء في الخمسة دون العشرة اربع فصلا المضروبين على الخمسة بضرب

من مرتبة واحدة كالعشرة والمائة والالف وضرب الاعداد المركبة وهي اخر

العشرة ما يحسب كل واحد عشرة فالحاصل هو المحفوظ ثم نوخذ فضل العشرة عليها او
بضرب احدهما في الاخر ويزاد الحاصل على المحفوظ مثاله اردنا ان نضرب السبعة في
الثامنة فضل احدهما على الخمسة بثلثة وفضل الاخر عليها اثنان ضربنا مجموعهما في العشرة
حصل خمسون وهو المحفوظ ثم اخذنا فضل العشرة على احدهما فكان ثلثة وفضلها على
الاخر فكان اثنين ضربنا احدهما في الاخر كان ستة زدناها على المحفوظ بلغ ستة
خمسين وهو المطلوب الثاني ضرب الاحاد في العشرات نضرب الاحاد في عدد مضروب
العشرات ونوخذ كل واحد من الحاصل عشرة مثاله الثالثة في الاربعة ضربنا ثلثة في
الاربعة فكان اثني عشر اخذنا لكل واحد عشرة بلغ مائة وعشرين وهو المراد الثالث
الاحاد في المئات نضرب الاحاد في عدد مضروب المئات ونوخذ لكل واحد مائة مثاله
الخمسة في ثلثمائة نضربنا الخمسة في الثلثة فكان خمسة عشر اخذنا لكل واحد مائة
صار المجموع الفا وخمسمائة الرابع العشرات في العشرات نضرب عدد مضروب العشرات
في عدد مضروب العشرات ونوخذ لكل واحد مائة مثاله ثلثون في الاربعين ضربنا
الثلثة في الاربعة فكان اثني عشر اخذنا لكل واحد مائة فبلغ الفا ومائتين الخامس
العشرات في المئات نضرب عدد مضروب العشرات في عدد مضروب المئات ونوخذ
لكل واحد الفا مثاله الخمسون في سبعمائة ضربنا الخمسة في السبعة فكان خمسة وثلثين
اخذنا لكل واحد الفا السادس المئات في المئات نضرب عدد مضروب المئات
في عدد مضروب المئات ونوخذ لكل واحد عشرة الاف مثاله مائتان في ثلثمائة

مرتبا الاثنين في الثمانية تلثمكان مستوفا الحاصل مستوفا الفا النوع الثاني وهو ما يحفظ
الالف طريقان يحذف لحفظ الالف كم كان من احد الطريقين او من كليهما ويحفظ الحذف
فترجع الباقي الى احد الاصول الستة فالشيخ المسالك المكثر ويضم الى الحاصل الالوف
الحذف فيحصل المقصود مثال ذلك اردنا ان نضرب خمسين الفا الفا في ستمائة الف
الف الف حذفنا لحفظ الالوف وهي خمسة من الطرفين وضبطناها بترجيع الباقي الى
الاصل الخامس فبذلك الطريق حصل ثلثون الفا فضممناها الى هذا الحاصل الالوف
المحذوفة تبلغ ثلثين الف الف الف الف الف الف على هذا القياس الى حيث لا
ينتهي واذا عرفت الطرق في انواع الجنس الاول واستانفها بهل بلك طريق
الضرب في الجنس الثاني بان يحلل المركبات الى المفردات ويضرب كل واحد من مفردات
المضروب في كل واحد من مفردات المضروب ويضع البدايات اذا اردنا ان نضرب اثني عشر في
الف ضممنا بين ضربنا العشرة في الالف حصل عشرة الاف وفي مائة بين حصل الفان ثم
ضربنا الاثنين في الالف حصل الفان وفي مائة بين حصل اربعمائة جمعنا الحواصل يبلغ
اربعة عشر الفا واربعمائة وهو المطلوب فان كثرت المفردات وتعسر ضبط الحواصل رسم
شكلا ذا اضلاع وقسم احد الضلعين المتجاورين منه بعدد مفردات المضروب
الاخر بعدد مفردات المضروب فيه وخرج من مواضع الانقسامات خطوطا موازية
بقسم الشكل مربعات صغارا وعدد ما عدا ضرب عدد مفردات المضروب في عدد مفردات
المضروب فيه ويضع احد المضروبين فوق الشكل كل مفرد منه فوق مربع على الوجه والاخر على جانبه

على الوجه بحيث يقع اخر المضروبين فوق المربع الصغير وعلى جانبه ثم نقسم كل مربع
الى مثلثين قائمين وتنا في بخطوط مورية موازية بحيث ينقسم من كل مربع الزاوية القوية
من الجانبين والخانة من المتباينين ونضرب كل واحد من مفردات المضروب في
كل واحد من مفردات المضروب فيه ونضع الحاصل في المربع الواقع في ملتقاهما الاحاد
في المثلث الخانة والعشرات في المثلث الفوقاني الى تمام العدد وكل مرتبة هناك
لم يبلغ الى ان تضرب في شيء او تضرب في شيء فلتكن الصفر مع او عدد تفرض مبتدئا
حالا ثم تشرع في تكميل العدد بان تبدأ بالمثلث الخانة من المربع الواقع على يمين
السطر الطولي الى الاخر وتضع ما هناك تحت الشكل وهو مبدأ السطر الحاصل
من الضرب ثم تجمع ما بين الخطين الموريين اللذين بعده وتضع المجموع بحسب ما هناك
وهو السطر الحاصل وهكذا العمل باعداد ذلك الى ان ينتهي الى المثلث الفوقاني
من المربع الواقع على يسار السطر الاول الطولي وكلما صار مجموع ما بين الخطين الموريين
اربعة عشر زدنا لكل عشرة واحدا على سطر مورب بعده ولو لم يكن في احد السطور
الموربة عدد وضعنا لاجله صفرا في السطر الحاصل وذكرنا الاردنا ان نضرب
هذا العدد في هذا العدد فكان الشكل بحسب الوجه وبعد وضع
المضروبين فوقه وبيانه هكذا ضربنا الاربعة في الخمسة فكان عشرين وضعنا
في المثلث الفوقاني من المربع الواقع في ملتقاهما وهو الخانة التي هي الاحاد
مع الحاصل احادا ثم ضربنا الاربعة في الستة وضعنا الحاصل في ملتقاهما الاحاد

في المثلث الخارج في الضرب في الفوقاني ثم ضربناها في الثاني ووضعنا الحاصل
كذا ثلثة ثم ارتقينا الى ما فوق الاربعة وكان صفرا فلم يحتج الى ان نضرب في شيء من مراتب
المضروب فيه فنزلنا الى الثلثة وعلمنا بها ما جرت في الاربعة ثم استقينا الاثنين
وعلمنا بها ما يجب فصار الشكل على هذا المثال ثم كملنا العمل على مقتضى الوامر الى ان
حصل السطر الموضوع تحت الشكل وهو المراد الفصل الثالث في القسمة وهي طلب
نسبة الواحد كنسبة المقسوم الى المقسوم عليه اما ان يساويه وح تنبه يكون الخارج من القسمة
واحدا ولا يحتاج الى عمل او يكون بينهما تفاضل وح ان كان المقسوم اكثر من المقسوم عليه طلبنا
اعظم عدد مضروب اذا ضرب في المقسوم عليه كان الحاصل مساويا للمقسوم او اقل منه فان
كان مساويا له فالمضروب الاعظم هو الخارج من القسمة وان كان اقل نقصنا منه واخذنا
الباقي هل هو اقل من المقسوم عليه او لا فان لم يكن اقل منه طلبنا اعظم مضروب آخر اذا ضرب
المقسوم عليه كان الحاصل مساويا للثالث الباقي او اقل فان كان مساويا له كان مجموع
ذينك المضروبين خارج القسمة وان كان اقل نقصناه من الثالث الباقي ونظرنا الى الفضل
الباقي هل هو اقل من المقسوم عليه ام لا فان لم يكن اقل طلبنا اعظم مضروب آخر اذا ضرب
المقسوم عليه كان الحاصل مساويا للبقية الباقية او اقل منها فان كان مساويا لها كان
مجموع المضروبات الثلثة خارج القسمة وان كان اقل نقصناه من بقية البقية ونعمل مع ما
بقي منها العمل السابق الى ان ينتهي الى اعظم مضروب اذا ضرب في المقسوم عليه كان الحاصل
مساويا للبقية الباقية وح يكون مجموع تلك المضروبات خارج القسمة وان كان الحاصل اقل

من بقية البقايا لكنه اذا نقص منها كان الباقي منها اقل من المقسوم عليه وح يكون
مجموع تلك المضروبات مع الكسر الحاصل من قسمة ذلك الباقي الاقل الى المقسوم عليه
خارج القسمة مثال يكون الحاصل بعد العمل مساويا للبقية الباقية اردنا ان نقسم هذا
العدد على هذا العدد طلبنا اعظم مضروب اذا ضرب في المقسوم عليه كان
الحاصل مساويا للمقسوم او اقل منه فوجدناه ثلثة الاف لانا لو فرضنا اربعة الاف
كان الحاصل ستة وتسعين الفا وهذا ازيد من المقسوم فنضرب ثلثة الاف في المقسوم
عليه وكان الحاصل اثنين وسبعين الفا وهذا اقل من المقسوم ونقصناه منه
بقي ثمانية الاف واربعون فهذه البقية ليست باقل من المقسوم عليه فطلبنا اعظم
مضروب آخر بالصفة المذكورة فوجدناه ثلثة لان اربعة لا تفي بذلك فضربنا
ثلثة في المقسوم عليه وكان الحاصل سبعة الاف وثمانين وهو اقل من البقية
التي كنا نقصناه منها بقي منها ثمانية واربعون وهو بقية البقية وليست باقل من المقسوم
عليه فطلبنا اعظم مضروب آخر كما وصفناه فوجدناه ثلثين والحاصل من ضرب في
المقسوم عليه سبعة وعشرون نقصناه من بقية البقية اذ هو اقل منها بقي ثمانية
وعشرون وهو بقية بقية البقية وليست باقل من المقسوم عليه فطلبنا اعظم مضروب
آخر وهو رابع كما وصفناه فوجدناه خمسة والحاصل من ضربه في المقسوم عليه مائة
وعشرون وهو مساو لبقية بقية البقية فمجموع المضروبات الاربعة وهي ثلثة الاف
ثلثمائة وخمسة وثلثون خارج القسمة وهو المطلوب فرضنا المقسوم

كان الخارج من القسمة بالمسائل العملية ثلاثة آلاف وثلثمائة وخمسة وثلثين ودعبا
يبقى من المقسوم بعد العمل ستة وهو اقل من المقسوم عليه فيجب ان ينسب ذلك الباقي الى
المقسوم عليه فيكون دعبا فان تكثر المقسوم وتعسر ضبط العمل وحصل بعد كلا منهما
في الطول بعدة مفردات المقسوم عليه وضعناها على اوايل اقسام علاء والمقسوم
عليه فيها بساتين بحيث يحاذي اخر المقسوم اخر المقسوم عليه وطلبنا اكثر مفرد يقع
تاسع الجدول في المقسوم محاذيا لاول مراتب المقسوم عليه وضربنا واحدا
من مفردات المقسوم عليه بصورة يمكن نقصان الحاصل مما يحاذي ذلك المفرد
من سطر المقسوم ووضعنا ما على بساتينه فاذا وجدنا مثل ذلك العدد وضعنا
خارج الجدول كما قلنا وعلمنا به ما ذكرنا وسلكنا الاجل الهوا طريق العلوم في
سائر الاعمال اي نفصل ما بين في حكم الموجودين ما هو الثابت بخطا وبعد الفراغ من
هذا العمل لو بقي في سطر المقسوم مفردات بحيث اكثر من المقسوم عليه ينقل المقسوم
عليه الى جانب اليمين مرتبة واحدة ثم نطلب اعظم مفرد بالصفة المذكورة ونضعه
كما ذكرنا ونعمل بما عملنا بالاول وهكذا الى ان ينتهي العمل وربما لم يوجد في
اثناء العمل بعد نقل المقسوم عليه مفردا بالصفة المذكورة وضعنا في سطر الخارج
صفرا محاذيا لاول مراتب المقسوم عليه ونقلنا مرة اخرى ولم نجد في اول
العمل شيئا ذلك العدد حتى يحتاج الى الصفر بل ينقل المقسوم عليه الى جانب اليمين مرتبة
واحدة مثاله اردنا ان نقسم هذا العدد ٢٥٠٠٠٠٠٠٠ على هذا العدد ٥٥٥٠٠٠٠٠ وضعنا

جدولا كما وصفنا ووضعنا المقسوم والمقسوم عليه هكذا ثم طلبنا اكثر مفرد بالصفة
المذكورة فوجدناه ذلك الاثنين ووضعناه فوق سطر المقسوم محاذيا لاول مراتب
المقسوم عليه ومزجناه اي الاثنين من المقسوم عليه ونقصنا الحاصل وهو اربعة
محاذي الاثنين من المقسوم وهو الستة بقي اثنان ووضعناها تحت الستة بعد الفاصلة
ثم مزجنا الاثنين في الخمسة التي على يمين اخر المقسوم عليه فكان عشرة ولم يمكن نقصانها
من محاذي الخمسة وهي ثمانية فاخذنا ما على بساتينه وهو اثنان واحدا ونقصناه لاجل
العشرة ووضعنا الباقي وهو الواحد تحت الاثنين بعد الفاصلة ثم مزجنا
الاثنين في الخمسة التي على يمين الخمسة الاولى فكان عشرة ولم يكن في محاذاة المفرد
شيء فاخذنا من عشرة وهي الثمانية واحدا ووضعنا الباقي وهو السبعة تحت
الثانية بعد الفاصلة وقد علمت ان نقل المقسوم عليه الى جانب اليمين نقلنا
صار الجدول هكذا ثم طلبنا اعظم مفرد بالصفة المذكورة فوجدناه ذلك الستة
ووضعناها على يمين الاثنين في سطر الخارج ومزجناها اي الاثنين فكان اثنى
عشر نقصنا الاثنين من السبعة الحادثة والعشرة مما على بساتينها ونقصنا ثلاثة
التي والثابت في السطرين بخطين ثم مزجنا الستة في الخمسة فكان ثلثين
نقصناه من عشرات الحادثة فبقي هناك اثنان بعد الفاصلة ثم مزجناها في الخمسة
الاخرى فكان ثلثين ايضا ولم يكن في الحادثة ولا في البساتين شيء واحد ونقلنا
الى البساتين واحدا مما هنا الستة واحدا ووضعنا الباقي تحت الاثنين

ونقصنا من الواحد الماخوذ وهو مائة وثلثين بقي سبعون ووضعناه على سطر
السبعة عشر في الخارج وقلنا ان نقل المقسوم عليه الى جانب اليمين
اخف فقلناه على هذه الصورة ثم طلبنا اكثر مرة كان يصيب فكان ستة
وضعناها هاهنا بالاولى مراتب المقسوم عليه المنقول ضربناه في الاثنين ثم في الخمسة
وعلمنا ما يجب ونقلنا المقسوم عليه بعد ذلك مرة اخرى ثانية نصفا ووضع العمل
مثل الجدول الثاني ثم طلبنا اكثر مرة كان يصيب فكان ستة ايضا ووضعناها
على يمين المراتب الموضوعة في سطر الخارج وضربناها في واحد واحد من مراتب
المقسوم عليه وما يقتضي العمل وصار وضع العمل كما صورة في الجدول الثالث
فبقي من المقسوم تحت الخطوط الفواصل مائتان وخمسة عشر وذلك على ما يجب اقل
من المقسوم عليه فاذن الخارج من القسمة المائة وستة وستون وستون من
السبعة وعشرين جزءا من مائتين وخمسة وخمسين اذا فرض واحدا واما
ان كان المقسوم اقل من المقسوم عليه فنسبة الاول الى الثاني في اصل النسبة يكون مقدار
القسمة فاذا اردنا ان نقسم عشرة على اثنين فنسبة الاول الى الثاني بالثلث فهي
هو خارج القسمة وكثيرا ما يحتاج في القسمة الى نقل الى نحو يلزم تخريج الى تخريج اخر
سنبين ان شاء الله الباب الثالث في حساب الكسور وهو ستة فصول الفصل
الاول في الاستثناء الثنائية بين الداخل من الاعداد كل عدد من غير الواحد
ملتقى كما ان نعد اقلها الاكثر اولا والمراد بالعد ان الاقل اذا نقص من الاكثر مرة

بعد امر لم يبق من الاكثر شيء والقسم الاول فنفي الداخل كالاربعة
والعشرين مثلا والثاني اما ان يوجد عدد ثالث غير الواحد يعد كليهما ان لا فان
وجد كانا متشاركين والا فمتباينان مثال المتشاركين الستة والعشرون فان
الاول اذا نقص من الاكثر ثلث مرات يبقى اثنان وهذا الثاني اقل من الستة فلا يمكن ان
الستة تعد الاثنين اذا نقصا من الستة مرات فيها فرضا انه يعد كليهما
مثال المتباينين احد عشر وخمسون فان الاول اذا نقص من الاكثر مرات يبقى ستة
واذا نقص الستة من احد عشر يبقى خمسة ثم اذا نقص الخمسة من الستة يبقى واحد
فرضنا انهما متباينان وان كانت الاعداد كثيرة سلكنا هذا المنهج من اثنين من تلك
الاعداد فان وجدناهما مشتركين في عدد اعتبرنا ذلك العدد مع الثالث فان كان
هما مشتركين في عدد اعتبرناه مع الرابع وهكذا الى العدد الاخير فان وجدناه مع
المشترك فيه الذي انتهينا اليه مشتركا في عدد كان جميع تلك الاعداد المفروضة
مشتركا في هذا العدد وهكذا الكلام في الداخل وان كان احد تلك الاعداد مع
المشترك فيه متباينين كانت تلك الاعداد متباينة مثال المشترك ١٢ ٢٥
٢٥ ٣٢ الاول والثاني مشتركان في الاربعة فاعتبرنا الاربعة فتقع مع الرابع
وجدناهما مشتركين في هذه الاعداد مشتركة في الاثنين مثال المتداخلة ٢٠٠
مثال المتباينة الاثنان متداخلان
فاعتبرنا الاول مع الثالث فوجدناهما مشتركين في الثلثة فاعتبرنا الثلثة

مع الثالث وجدناهما متداخلين فاعتبرنا الاربعة

مع الرابع وبعدها ما سبقها بين شفع الاعداد وبينها واعلم الفصل الثاني
في بيان مخارج الكسور المخرج اقل عدد يصح منه الكسر فان النصف يصح من الاثنين لان
نصفه واحد وهو صحيح وكذا من الاربعة لان نصفها وهو اثنان عدد صحيح وكذا من
الاعداد الغير المتناهية الى ما انصاف صحيحة لكن مخرج النصف لا يطلق على الاثنين
لان اقل تلك الاعداد فاول المخارج هو الاثنان ونسبة الواحد اليها بالنصف والثلث
بالاثنين بالثلثين ثم الاربعة ونسبة الواحد اليها بالربع والاثنان بالنصف ولا
يكون الربعان والثلثة ثلثة ارباع والنصف والربع اربعة ثم الخمسة ونسبة الواحد اليها
بالخمس والاثنان بالخمسين والثلثة بثلثة اخماس والاربعة باربعة اخماس ثم الستة
ونسبة الواحد اليها بالسدس والاثنان بالثلث والثلثة بالنصف والاربعة بالثلثين
والخمسة بخمسة اسداس والنصف والثلث جزء ثم السبعة ونسبة الواحد اليها
بالسبع والاثنان بالسبعين وعلى هذا ثم الثمانية ونسبة الواحد اليها بالثمن
والاثنان بالربع والثلثة بالربع والثمن والاربعة بالنصف والخمسة بالنصف
الثمن والستة بثلثة ارباع والنصف والربع اجزاء والسبعة بسبعة اثمان و
بثلاثة اثمان والستة ونسبة الواحد اليها بالتسع والاثنان بالثلث والاربعة
باربعة اتساع والخمسة بخمسة اسداس التسع والستة بالثلثين والسبعة
بسبعة اتساع والثمانية بثمانية اتساع وبعضها العشرة ونسبة الواحد اليها
بالعشر والاثنان بالخمس والثلثة بثلثة اعشار او بالخمس والعشر هذا آخر

اي بالنصف ثم الثلث وبالثلث الواحد

والاربعة بالخمسين والخمسة بالنصف والستة بثلثة اخماس او بالنصف العشر
والسبعة بسبعة اعشار او بالنصف والخمس وهذا الجود والثمانية باربعة اعشار
والتسعة بتسعة اعشار او بالنصف والخمسين وهذه الكسور التسعة اعني النصف
والثلث والربع والخمس والسدس والسبع والثمن والتسع والعشر اجزاء مخارجها
من الاثنين الى العشرة تسمى الكسور التسعة المنطقة واما باقي الكسور لانه ان سائر
الكسور المنطقة اما يولد منها بالاضافة كنصف السدس او التركيب كالنصف والثلث
او التكرار كالثلثين وثلثة الارباع وكل عدد عدد ذلك فان عدة احد هذه المخارج
التسعة ولا يعد من الاعداد الصم الا الاثنان والثلث والخمسة والسبعة فاذا
ما دون ذلك العدد والعبر عن تلك النسب بعد هذه الكسور التسعة او ما يولد منها
والعدد الاصم هو الذي لا يعد غير الواحد اذ لم يعد ذلك العدد واحد من هذه المخارج
فنسبة ما دون ذلك العدد اليه انما يكون بالاجزاء يكون من احد عشر وكاربعة اجزاء
من ثلثة عشر وهي هذا القسم من الكسر اسم وكل من الكسرين المنطق والاصم اربعة
اقسام الاول يسمى الكسر المفرد كالنصف والثلث ويكون من احد عشر اجزاء من تسعة
عشر الثاني يسمى الكسر المكرر كالثلثين او ثلثة ارباع ويكون من احد عشر او اربعة
اجزاء من تسعة عشر الثالث يسمى الكسر المركب وهو ان يطلق كسر على كسر كالنصف
والثلث او السدس والعشر ويكون من احد عشر ويكون من ثلثة عشر الرابع تسمى
الكسر المضاف كنصف الثلث ويكون من احد عشر ويكون من ثلثة عشر ويخرج الكسر

المفرد مثاله في الواحد فاذا مثال التسع في الواحد فتسعة اتسعة مخرجه وهكذا
جزء من احد عشر لذلك مخرج الكسر المكرر هو مخرج الكسر المفرد بعينه كالثلث
فان مخرجه ثلثة كما ان مخرج الثلث ثلثة وهكذا مخرج ثلثة اجزاء من احد عشر
يكون احد عشر فمخرج الكسر المضاف هو الحاصل من ضرب مخارج مفرداته بعضها
في بعض كسدس العشر فان مخرج الحاصل من ضرب مخرج السدس وهو الستة في
مخرج الكسر العشر وهو عشرة وذلك ستون لكن جزء من احد عشر من جزء من ثلثة
عشر فان مخرجه مائة وثلثة واربعون واما الكسر المركب فيعتبر فيه مخارج مفرداته
فان كانت متداخلة فالاكثر مخرج الكل كالثلث والتسع فان مخرجه تسعة وان
كانت متوافقة فعلى نظر فانه ان ذلك المشترك مخرج اي كسر هو من الكسور
التسعة وغيرها او لا فالاول يكون ذلك الكسر موجودا في جميع تلك المخارج المشتركة
ولهذا يسقط نصفها فيضع المخارج كيفما كانت ويضرب بعضها في الاول في مخرج الثاني
ثم الحاصل في الثالث ثم الحاصل في الرابع وعلى هذا فما حصل بالا
الاخر فيكون مخرج الكسر المركب مثاله اردنا مخرج الربع والسدس والعشر مشتركة
في الاثنين وهو مخرج النصف فلكل واحد من هذه المخارج الثلثة النصف ولهذا
يسقط النصف فهذه المثال ونفيها الى كلها متوافقة فهذا الكسر مضروب نصف
الاربعة في الستة يحصل اثنى عشر ثم مضروب هذا الحاصل في نصف العشر يحصل
ستون وهو مخرج الكسر المركب المفروض اي لا يوجد عدد يجمع بينه الربع والسدس

وهذا الاربعة والستة وهو

والعشر

والعشر جميعا اقل من الستين وان كانت المخارج متباينة فمضروب بعضها في بعض
ويكون الحاصل مخرج الكسر المركب مثاله اردنا مخرج السبع والتسع والعشر
وجدنا السبعة والتسعة والعشرة متباينة فمضروبها الاول في الثاني ثم الحاصل
في الثالث يبلغ سبعمائة وثلثون وهو المطلوب وان كانت المخارج بعضها مشتركة
وبعضها متباينة عملنا مع المشتركة ما ذكرنا وما حصل يكون بالمفردة متباينا
للمخارج المتباينة فنعمل بها عمل المتباين كالسدس والسبع والعشر فان الستة
والعشرة مشتركان في الاثنين فمضروبها نصف احدهما في الاخر حصل ثلثون
هو مباين للسبعة مخرج السبع فمضروبها السدس في الاخر بلغ مائتين وعشرين وهو المطلوب
وان كانت الكسور كلها من الكسور المتفاوتة اكتفينا بمخرج واحد منها كالسدس
السدس فان مخرجه ستة وعلى هذا قياس موضع الكسور في الكتابة نحن الصحاح
ووضع مخرج الكسور تحت الكسور مثلا الخمسة والنصف تكتب هكذا
وان لم يكن مع الكسر صحيح اثبت صفر مكانه ثم اثبت الكسر كالثلث فانه يكتب
هكذا ويفصل بين الصحيح والكسر او بين الصفر والكسر بخط في الهامش
يكتب مخرجه مع مخرجه نصف السدس يكتب هكذا وثلث خمس العشر
هكذا وفي المركب تجعل من مخرجه وتكتبه مع المخرج على صورة الكسر المكرر
كالربع والسدس فان مخرجه اثنى عشر وجموع الربع والسدس منه خمسة وضعناها
مع المخرج هكذا فاذا اردنا استعداد الحاصل جهدنا في بعادها

بان نستعمل مكان نصف النصف الربع وبدل نصف الثلث السدس وعلى هذا
واذا اضعف كسر الى اخر باحد بين مخرجيها بان يقول مكان ثلث الربع نصف السدس
وعلم اعظمها بان تخرج من خمسة عشر ثلث الخمس لا يخرج الثلث وهكذا في
الكسر المركب تخرج من خمسة الاسداس بالنصف والثلث لا بالثلث والنصف
وعلى هذا القياس الفصل الثالث في ضرب جامعة كسور ضرب الكسور مبني
على التجنيس وذلك اذا كان مع الكسر صحيح والتجنيس ان يضرب الصحيح في مخرج الكسر
ويزاد صورة ذلك الكسر على الحاصل مثاله الاربعة والثلث يضرب الاربعة في
الثلثة ليحصل اثنى عشر ثلثا ونزيد عليه واحدا ليصير المجموع الجنس ثلثة عشر ثلثا
ولما لم يكن مع الكسر صحيح اعتبر صورة على ان صحيح وبعد ضرب هذه المدة تقول
ضرب الكسور انواع الاول ان يكون الكسر في كلا طرفي المضروب والمضروب فيه
والثاني ان يختص احد الطرفين والنوع الاول ثلثة اصناف الاول ثلثة اصناف
لانه اما ان يكون مع كل من الكسرين صحيح او يكون الصحيح في احد الطرفين فقط او لا
يكون ذلك في شيء منهما وكيفية العمل في الاصناف الثلثة ان تضرب مجنس
الطرفين احدهما في الاخر او مجنس احد الطرفين في صورة كسر الطرف الاخر
او صورة كسر احد الطرفين في صورة كسر الطرف الاخر فما حصل من الثلاثة
الثلاثة تنسبه الحاصل الاول ثم تضرب مخرج احد الكسرين في مخرج الاخر
فما حصل تنسبه الحاصل الثاني فان كان الحاصل الاول ازيد من الحاصل الثاني

او ساويا بالمعنى الاول على الثاني والا فسبناه من مخارج الكسر او حاصل النسبة
يكون هو المطلوب مثال الصنف الاول خمسة وثلث في سبعة وثلثة او باع مجنس
المضروب ستة عشر ومجنس المضروب فيه احد وثلثون فالحاصل الاول اربعمائة
وستة وتسعون والحاصل من ضرب احد المخرجين في الاخر اثنى عشر فنسبنا الاول على الثاني فخرج احد واربعون وثلث وهو المطلوب وفي
هذا الصنف يكون الحاصل الاول دائما ازيد من الثاني اذ الصحيح موجود في كل
الطرفين والاول من اذا احد طرفي التجنيس يكون الحاصل من ضرب كل منهما في المخرج
هو المخرج بعينه واما ازيد من صورة الكسر فيصير المجموع ازيد من المخرج فحاصل ضرب
المخرجين يكون اكثر من حاصل ضرب المخرجين واما في الصنف الثاني فيكون به
اقسام ثلثة مساواة الحاصلين او فضل احدهما على الاخر مثال القسم الاول الصنف
مساواة ان يضرب اربعة الخامس في واحد وربع صورة كسر المضروب واربعة
مجنس المضروب فيه خمسة فالحاصل الاول عشرون والحاصل الثاني اثنى عشر
فخارج الصنف واحد وهو المطلوب مثال القسم الثاني منه ستة وثلثة ارباع
في اربعة اجزاء من احد عشر مجنس المضروب ستة وعشرون وصورة كسر المضروب
فيه اربعة فالحاصل الاول مائة وثمانية والحاصل الثاني اربعة واربعون
فنسبنا الاول على الثاني فخرج اثنان وخمسة اجزاء من احد عشر وهو المطلوب مثال
القسم الثالث منه الخمس في ثلثة وربع صورة كسر المضروب واحد ومجنس

المضروب فيه ثلثة عشر والحاصل الاول ثلثة عشر والحاصل الثاني عشرون فنسبنا
الاول من الثاني يحصل بين ربع وهو الجذر مثال الصنف الثالث الصنف
الثالث في ثلثة ارباع الخمس صورة الكسر الاول وهو الربع ستة وصورة الثاني
وهو المضاف ثلثة فالحاصل الاول ستة عشر وخرج الاول ستة وخرج الثاني
عشرون فالحاصل الثاني مائة وعشرون فنسبنا الاول من الثاني فالقرب هو
الجذر وفي هذا الصنف يكون الحاصل الاول ابدا اقل من الثاني لان صورة الكسر
دائما اقل من مخرجه واما النوع الثاني وهو ان يختص الكسر باحد الطرفين
فصنفان الاول ان يكون مع الكسر صحيح الثاني ان لا يكون صحيح ذلك وكيفية
العمل في الصنفين ان نضرب جميع طرفه في الكسر او صورة كسر في الطرف
الصحيح فان كان الحاصل اكثر من مخرج الكسر او مساويا له قسم عليه والا فلا مثال
مثال الصنف الاول خمسة في ثلثة وربع يحصل في الكسر ثلثة عشر والحاصل منه
في الصحيح ثمانية وسبعون فنقسمه على المخرج وهو اربعة يخرج تسعة عشر ونصف
هو الجذر والحاصل في هذا الصنف ابدا اكثر من المخرج كما هو في الصنف الاول من
النوع الاول واما الصنف الثاني فثلثة اقسام مثال القسم الاول ان يضرب
الحاصل من ضرب صورة الكسر في الصحيح او يضرب المخرج ايضا في مخرج الصحيح
وهو الجذر مثال القسم الثاني ثمانية وربع ايضا ما من صورة الكسر او يضرب الحاصل
من ضربها في الصحيح اثنان وثلثون فنقسمه على المخرج يخرج ستة وعشرون وهو

الجذر مثال القسم الثالث ثلثة في نصف السدس صورة الكسر واحد والحاصل
من ضربه في الصحيح ثلثة فنسبناها من المخرج وهو اثنا عشر بالربع وهو الجذر وان
كانت الضروبات اكثر من اثنين عملنا ما اثنين منها العمل المعلوم ثم بالحاصل
الثالث كذلك ثم بالحاصل والرابع الى ان ينتهي الفصل الرابع في مضاعفة كسور
وهي ثمانية اصناف اذ العدد ثلث انواع صحيح فقط كسر فقط صحيح وكسر معا و
الثلث في الثلثة تسعة الاول مضاعفة الصحيح على الصحيح والثاني مضاعفة الصحيح
على الكسر الثالث الصحيح على الصحيح والكسر الرابع الكسر على الكسر الخامس الكسر على
الصحيح السادس الكسر على الصحيح والكسر السابع الصحيح والكسر على الصحيح و
الكسر الثامن الصحيح والكسر على الصحيح التاسع الصحيح والكسر على الكسر وانما كانت
اصناف الضرب ستة واصناف المضاعفة تسعة لان الاصناف المتكررة غير
مؤثرة في الضرب كما اشرنا اليه في فصله بخلاف المضاعفة والعمل في جميع الاصناف
ان نضرب كل من المضروب والمضروب عليه في المخرج المشترك بين كسريهما اذ كل منهما
ذا كسر في المخرج الموجود ان كان احدهما كسرا فقط ثم نقسم حاصل المضروب على
حاصل المضروب عليه ان تساويا او كان الاول اكثر من الثاني ولا فلا مثال
مثال الصنف الاول من الثمانية الاخيرة وهو مضاعفة الصحيح على الكسر خمسة على ثلثة
ارباع والحاصل من ضرب الخمسة في المخرج عشرون والحاصل من ضرب ثلثة ارباع
فيه ثلثة فنضعها الاول على الثاني يخرج ستة وثلثان وهو الجذر وفي هذا الصنف

يكون حاصل المقسوم ابدا اقل من حاصل المقسوم عليه لان الصحيح لا يكون اقل
من الواحد فالحاصل منه في الخرج يكون هو الخرج بعينه والحاصل من الكسر في الخرج
يكون اقل منه ابدا واما الصنف الثاني وهو شعبة الصحيح على الصحيح والكسر فهما ان
لا حاصل المقسوم اما ان يكون ازيد من حاصل المقسوم عليه او اقل منه ولا يمكن تساويهما
لان الصحيح المقسوم ان كان مساويا للصحيح المقسوم عليه او اقل منه صار حاصل المقسوم عليه
بسبب الكسر الذي هو المقسوم عليه او ازيد من حاصل المقسوم وان كان الصحيح المقسوم اقل
من صحيح المقسوم عليه لا اقل من ان يكون بواحد فزيد على حاصل المقسوم عليه بسبب
الواحد مثل الخرج والذي حصل فالحاصل المقسوم عليه بسبب ضرب الكسر في الخرج
يكون اقل من الخرج ابدا فحاصل المقسوم على هذا التقدير يصير ازيد من حاصل المقسوم عليه
مثال القسم الاول سبعة على ستة وخمسين ضربنا السبعة في الخرج وهو الخمسة
حصل خمسة وثلثون وضربنا ستة وخمسين بالسبعة فيه حصل اثنان وثلثون
فنعمنا الاول على الثاني خرج واحدا وثلثة ارباع ثمن وهو الحاصل مثال القسم
الثاني اثنان على ثلثة وثلث حاصل المقسوم ستة اذا الخرج ثلثة وحاصل
المقسوم عليه عشرة فنسبنا الاول من الثاني ثلثة اخماس وهو الحاصل واما الصنف
الثالث وهو شعبة الكسر على الكسر فثلثة اقسام لامكان مساواة الحاصلين
وفضل احدهما على الاخر مثال الاول شعبة كسر على نظيره كالثلث على الثلث
مثال الثاني اربعة اخماس على الثلثين الخرج المشترك خمسة عشر فحاصل المقسوم

اثنا

اثنا عشر فنعمنا الاول على الثاني خرج واحد وخمس وهو الحاصل مثال الثالث ثلث
الخمس على ثلثي الخرج المشترك مائة وعشرون فحاصل المقسوم ثمانية وحاصل المقسوم عليه
خمسة عشر فنسبنا الاول من الثاني بالثلث والخمس وهو الحاصل واما الصنف الرابع وهو شعبة
الكسر على الصحيح فحاصل المقسوم ابدا اقل من حاصل المقسوم عليه لان الصحيح لا يكون اقل
من الواحد واذا ضرب في الخرج يكون حاصل المقسوم عليه مثل الخرج وحاصل الكسر في
الخرج يكون اقل من ذلك بالضرورة مثاله اربعة اخماس على اربعة حاصل المقسوم
في الخرج اربعة وحاصل المقسوم عليه في عشرين فنسبنا الاول من الثاني بالخمس وهو الحاصل
واما الصنف الخامس وهو شعبة الكسر على الصحيح والكسر فهو واحد لانه يمثل ما ذكرنا
انتهى مثاله الربع وسدس على ثلثة وثلث الخرج المشترك اثنا عشر فحاصل المقسوم ثمانية
وحاصل المقسوم عليه اربعون فنسبنا الاول من الثاني بالخمس وهو الحاصل واما الصنف
السادس وهو الصحيح والكسر على الصحيح والكسر فثلثة اقسام مثال الاول ثلثة ونصف
على مثله مثال الثاني اربعة وثلث على اثنين ونصف وثلث الخرج المشترك ستة
فحاصل المقسوم ستة وعشرون وحاصل المقسوم عليه سبعة عشر فنعمنا الاول على
الثاني خرج واحد وتسعة اجزاء من تسعة عشر وهو الحاصل مثال الثالث ثلثة وربع
على ستة ونصف الخرج المشترك اربعة فحاصل المقسوم ثلثة عشر وحاصل المقسوم عليه
ستة وعشرون فنسبنا الاول من الثاني بالنصف وهو الحاصل واما الصنف السابع
وهو الصحيح والكسر على الصحيح فثمانية اقسام لما مر في الصنف الثاني مثاله خمسة وثلثة

اوباع على اربعة المخرج اربعة فحاصل المقسوم ثلثة وعشرون وحاصل المقسوم عليه ستة
عشر فضعفنا الاول على الثاني خرج واحد وربع وثمن ونصف ثمن مثال الثاني ثلثة وثلث
على ستة حاصل المقسوم عشرة وحاصل المقسوم عليه ثمانية عشر فنسبنا الاول من الثاني
بجنس اشباع وهو المد واما النصف الثامن وهو التصحيح والكسر على الكسر فضعفنا واحد
كما مر في النصف الاول مثاله ستة وثلثان على عشرة اجزاء من احد عشر الخرج المشترك
ثلثة وثلثون فحاصل المقسوم مائتان وعشرون وحاصل المقسوم عليه ثلثون فضعفنا
الاول على الثاني خرج سبعة وثلث وهو المطلوب الفصل الخامس في التضعيف
التضعيف والجمع والتفريق في الكسور والتضعيف ان كان مخرج الكسر واحدا فضعفنا صورة
الكسر فان كان المضعف اعدادا من المخرج نسبناه منها حاصل النسبة مضعف
الكسر وان صار اقل من المخرج اخذنا مثل المخرج واحدا ونسبنا الباقي الى المخرج
فمجموع الواحد وحاصل النسبة مضعف الكسر مثال الاول اردنا ان نضعف الخمس
ضعفنا صورتها صار اربعة وذلك اقل من المخرج وهو خمسة فنسبنا الاربعة اليه
بالربع الخامس وهو المراد مثال الثاني اردنا ان نضعف الخمسة ثلثة اخماس ضعفنا
صورة الكسر ستة اخذنا الخمسة واحدا ونسبنا ما بقي وهو واحد الى المخرج بالا
الخمس فضعف الكسر واحد وخمس لان المخرج فرضناه فردا فلا يمكن ان يصير صورة
الكسر بعد التضعيف صحيحا بل وان كان المخرج زوجا ضعفنا المخرج فان صار مساويا
لصورة الكسر فضعفه كالنصف لا اعتبار له وان كان المضعف اكثر من صورة

الكسر نسبناها اليه مثال الربع ضعفنا الاربعة ونسبنا صورة الكسر وهو واحد
الى المضعف بالنصف فان صار المضعف اقل من صورة الكسر اخذنا ما ساوى المضعف
واحدا ونسبنا الباقي الى المضعف فمجموع الواحد وحاصل النسبة يكون مضعف
الكسر مثاله خمسة اثمان نضعفنا الثمانية واخذنا الاربعة واحدا ونسبنا الاثنين
وهو واحد الى الاربعة بالربع حصل مضعف خمسة اثمان واحد وربع وهو المطلوب
والتضعيف ان كانت صورة الكسر المفروض فردا ضعفناه ثم جردنا نسبناها الى
المضعف مثاله اردنا تضعيف ثلثة اثمان ضعفنا الثمانية ونسبنا الثلثة الى
المضعف بالثمن ونصف الثمن وهو المطلوب وان كانت زوجا نصفناها ونسبناها
بعد التنصيف الى المخرج مثاله اردنا تضعيف الثلثين نصفنا صورته صار واحدا
نسبناه من المخرج بالثلث وهو المطلوب فان كان مع الكسر صحيح فان كان زوجا فلا
تضعفه بالواحد وان كان فردا جمعنا النصف الحاصل من تضعيف الصحيح الى مضعف الكسر
طريقه ان تحصل مخرج مشترك من تلك الكسور ويجمع واحدا واحدا من تلك الكسور
ذلك المخرج فان كان المجتمع اقل منه نسب اليه وان صار مساويا كان المجموع واحدا
وان صار اكثر ضعفنا المجتمع عليه بالواحد الخارج يكون صحيحا وان بقي شيء نسبناه
اليه فمجموع الصحيح وحاصل النسبة هو المطلوب مثال الاول اردنا ان نجمع الثلث
والخمس والربع والعشر المخرج المشترك بينها ستون ثلثة وعشرون وعشرون وستة
خمسة عشر وعشرة ستة مجموعها ثلثة وخمسون نسبناها الى الستين بالنصف

الثلث ونصف العشر وهو المطلوب مثال الثاني اردنا ان نجمع النصف والثلث والسدس
المخرج المشترك منه نصفه ثلثه وسدسه واحد المجموع منه فمجموع هذه الكسور
واحد مثال الثالث اردنا ان نجمع ثلثين وثلث اربع واربعة اخماس المخرج المشترك
منه ثلثا واربعون وثلث اربع خمسة واربعون واربعة اخماس ثمانية و
اربعون مجموعها مائة وثلثة وثلثون فنضاعف على ستين مخرج اثنان وثلثين
عشر نسبة من الستين بالسدس ونصف العشر فمجموع الكسور المفروضة اثنان
وسدس ونصف العشر فاذا اردنا نقصان كسر من اخر اخذنا مقدار كل واحد منهما
من المخرج المشترك بينهما ونقصنا مقدار المنقوص من مقدار المنقوص منه وقد علم انهما
ان كانا متساويين لم يبق شيء كالثلث مثلا اذا نقص من ثلثه وان كان
المنقوص اقل من المنقوص منه نسبنا الباقي الى المخرج المشترك فحاصل النسبة يكون
تفاضل الكسرين مثال ذلك اردنا نقصان الربع من الثلث المخرج المشترك بينهما ثلثة
ومقدار الاول منه ثلثة ومقدار الثاني اربعة نقصنا الاول من الثاني فبقي واحد
نسبناه الى اثني عشر مخرج السدس وهو التفاضل وان كان الكسر المنقوص
اكثر من المنقوص منه فلا يمكن العمل الا ان يكون مع المنقوص منه صحيح فح نوخذ منه
واحد وننقص منه المنقوص ونجعل الباقي على المنقوص منه مثال ذلك اردنا ان
ننقص ثلثة اخماس من اربعة وثلث المخرج المشترك بين الكسرين خمسة عشر ومقدار
المنقوص منه عشرة ومقدار الكسر المجموع مع المنقوص منه خمسة فلم يمكن هذا الا بان

بان ناخذ من الاربعة واحدا وننقص ثلثة الاخماس منه ونزيد الخمسة على الثلثة
ليكون الباقي ثلثة وخمسين وثلثا وهو المطلوب الفصل السادس في تحويل الكسر من مخرج
الى مخرج اخر اذا نقصت عددا اكثر على عدد اقل وبقي مقدار كسر اذا كان المضروب اقل من
المضروب فيه فان نسبت نسبة الباقي او المضروب الى المضروب عليه على ما يخرجها
اي على انه احد وان نسبت حوليها الى مخرج اخر بان تضرب المضروب المنسوب في
المخرج المحول اليه وتقسم الحاصل على المخرج الاول فان الخارج من القسمة هو مقدار المنسوب
من المخرج المحول اليه والثاني نسبة المضروب المنسوب اعني الباقي او المضروب الاول الى
المنسوب اليه هو المضروب عليه كنسبة عدد محصل الى المخرج المحول اليه وهذه اربعة
اعداد متناسبة فعلم من في الاوسط انه اذا كانت اربعة مقادير متناسبة
فسطح الطرفين مساو لسطح الوسطين ويلزم من ذلك انه اذا كان احد الاربعة
مجهولا والباقي معلوما علم المجهول من خلل هذه المعلومات لان المجهول اما ان
يكون احد الطرفين او احد الوسطين فان كان احد الطرفين ضربنا سطح الوسطين
على الطرف المعلوم لخرج الطرف المجهول وان كان احد الوسطين ضربنا الطرفين
على الوسط المعلوم لخرج الوسط المجهول ثم ان نحن مرة الشيء بشيء ومعلوم ان
نسبة الى مخرج ثالث كانت نسبة هذا الباقي الى المخرج الثاني كنسبة المحصول
الى المخرج الثالث وهكذا الى حيث اراد ان يحول اليه وقبل ان نوضح ما ذكرنا
بمثال نبين نحو ان الدوانق من جملة الدينار ستة والسابع من جملة

الثاني اربعة والشيرات عشر خرجا من الطسوج اربعة والاساتير عشر خرجا من الحبة
اربعون والاوقيات عشر خرجا من الرتل اربعة عشر وزن ثم نقول للمثال اذا اردنا ان نحول
دينارا على ثلاثة عشر يخرج ثلثة ويبقى احد عشر جزء دينار فاذا اردنا ان نحول هذا الكسر
من مخرج ثلثة عشر الى مخرج الدوانق كانت نسبته احد عشر الى ثلثة عشر كنسبة المجهول
الى ستة عشر فبالضرب ستة في احد عشر يحصل ستة وستون فنقسمها على ثلثة عشر
يخرج خمسة دوانق ويبقى جزء واحد من ثلثة عشر من دانق فاذا اردنا ان نحول هذا
الكسر من مخرج ثلثة عشر الى مخرج الطسوج وهو اربعة كانت نسبة جزء واحد الى
ثلثة عشر كنسبة المجهول الى الاربعة فبضرب الطرفين اربعة في واحد من ثلثة عشر
فنسبناه حينئذ اربعة اجزاء من ثلثة عشر من طسوج فاذا اردنا ان نعرف نسبته الى
مخرج الشعيرات من الطسوج وهو اربعة كانت نسبة اربعة الى ثلثة عشر كنسبة
المجهول الى اربعة فبضرب الطرفين ستة عشر فنقسمها على ثلثة عشر يخرج واحد وبقي
ثلثة اجزاء من ثلثة عشر من شعيرة وهذا قليل جدا ولا يكاد يظهر بسبب اهماله
خلل في الحساب باهمالنا وقلنا ان الخارج من قسمة خمسين دينارا على ثلثة
عشر ثلثة دينار وثلث دانق وخمسة دوانق وشعيرة واحدة تقريبا وهو المطلوب
تمام الكلام في الباب الثاني من الفن الاول وشرع بعد ذلك في الفن الثاني

الفن الثاني فيما يتعلق بفروع الحساب اربعة ابواب الباب الاول

في بيان منازل الاعداد واستخراج المضلع الاول لكل عدد على انه واحد من تلك

المنازل

المنازل ثلثة فصول الفصل الاول في تعريف المنازل كل عدد يتركب من نسبتين
بالمثال الاعشار وحدة في الحاسبات وضلعا في المساحة وشيئا في الجبر بالمثال
وجزء الحاصل يضعف ما دونها وقالا نعم اذا ضربنا الجذر هذا الحاصل يكون الحاصل الثاني
كعبا وكعبا وحاصل الجذر في الكعب مال المال وفي مال المال مال الكعب وفي مال
الكعب كعب الكعب وعلى هذا ينبغي ان يقاس سائر المنازل الى غير النهاية اذ الجذر
اول المراتب والمال ثانيها والكعب ثالثها والبواقي اسماها مركب من هذه الثلثة فيصير
كعب الكعب ثم احدها كعبا ثم كل منها كعبا وابعد المراتب مال المال وخامسها مال الكعب
وسادسها كعب الكعب وسابعها مال مال الكعب الكعب ثم مال كعب الكعب ثم
كعب كعب الكعب ثم مال كعب الكعب وهكذا الى حيث لا يتناهى والجمع متناسبة
على الولاء فنسبة الشيء الى المال كنسبة المال الى الكعب وكنسبة الكعب الى مال
المال وكمال المال الى مال الكعب وكمال الكعب الى كعب الكعب الى ما لا يتناهى فهذا
من باب الصعود ومثل ذلك ينبغي ان يتصور في طرف النزول اعني جزء الجذر
وجزء المال وجزء الكعب وجزء مال المال وجزء مال الكعب الى غير النهاية وجزء الجذر
هو الذي نسبته الى الواحد هي نسبة الواحد الى الجذر وجزء المال هو الذي نسبته
الى جزء الجذر هي النسبة المذكورة وجزء الكعب هو الذي نسبته الى جزء المال هي تلك
النسبة فالمنازل في طرف النزول اجزاء متوالية نسبة الجذر الى جزء المال كنسبة
جزء المال الى جزء الكعب وكنسبة جزء الكعب الى جزء مال المال وعلى هذا مثال هذه

الاصلاحاتا فاذا ضربنا الاثنان في نفسه يحصل الاربعة فهي الاثنان جذرا
الاربعة وجذرا الاربعة ما لا ثم اذا ضربنا الاثنان في الاربعة يحصل الحاصل وهو الثمانية
كعبا واذا ضربنا الاثنان في الثمانية يحصل الحاصل وهو ستة عشر مالا لان
الحاصل من ضرب المال وهو الاربعة في نفسه واذا ضربنا الاثنان في ستة عشر
يحصل الحاصل وهو اثنان وثلثون مال الكعب لانه الحاصل من ضرب المال في الكعب
واذا ضربنا الاثنان في اثنين وثلثين يحصل الحاصل وهو اربعة وستون كعب
كعب اذ هو الحاصل من ضرب الكعب وهو الثمانية في نفسه وهكذا الى غير النهاية وجاز
الصعود لان السبق في المثال هو الاثنان ونسبة الواحد اليه نسبة النصف فجزء
الجذر يكون هو النصف وجزء المال هو الربع وجزء الكعب الثمن وجزء مال المال نصف
الثمن وجزء مال الكعب ربع الثمن وجزء كعب الكعب ثمن الثمن وهكذا الى غير النهاية
وبعد ما ضربنا من المثال لا يخفى طرف الصعود اذ نسبة الاثنين الى الاربعة
هي نسبة اثنين وثلثين الى اربعة وستين وهكذا في مراتب النزول النصف
المال الربع كالربع الى المال الثمن وكالثمن الى نصف الثمن وكنصف الثمن الى ربع الثمن
وكربع الثمن الى ثمن الثمن وكما ان منازل طرف الصعود متناسبة على الولاء
وكذا منازل طرف النزول فمنازل الطرفين ايضا متناسبة فنسبة اربعة
وستين الى اثنين وثلثين كالاثنين وثلثين الى ستة عشر وكستة عشر
الى الثمانية وكالثمانية الى الاربعة وكالاربعة الى الاثنين وكالاثنين الى الواحد

نسبة الاربعة الى الثمانية ونسبة الثمانية الى الستة عشر ونسبة ستة عشر الى اثنين وثلثين

وكالواحد

وكالواحد الى النصف والى النصف وكالنصف الى الربع كالربع الى الثمن وكالثمن الى
نصف الثمن وكنصف الثمن الى ربع الثمن وكربع الثمن الى ثمن الثمن وهكذا في الاعداد
والاعداد الاخر يبلغ وكل من هذه المنازل قد يكون موجودا وبقي فالسداد
وشيئا وما لا وكعبا وعلى هذا قد يكون مفردا وقد يكون جذرا وشيئا وجزء المال
وكعبا وجزء المال وعلى هذا وكذا في طرف النزول يكون جزء شيئا وجزء المال
بالغا ما بلغ هذا القدر من بيان المنازل كاف بحسب المقام وسيتلى عليك
سائر احكامها في باب الجبر والمقابلة **الفصل الثاني** في استخراج الجذر فاذا
اردنا جذر عدد مجموع فطريقه ان نطلب اعظم عدد مفرد اذا ضربناه في نفسه
كان الحاصل مساويا للعدد المفروض جذره او اقل منه فان كان مساويا له فذاك
والا نقصنا منه فانا نطلب اعظم عدد اخر مفرد اذا ضربناه مرة في نفسه ومرتين
في العدد الاول كان المجموع مساويا لتلك الاجزاء او اقل منها فان كان مساويا
لها فمجموع العددين هو الجذر وان كان اقل منها نقصناه عنها ثم طلبنا اعظم
عدد مفرد ثالث اذا ضربناه مرة في نفسه ومرتين في مجموع العددين الاولين والثاني
كان المجموع مساويا للبقية البقية او اقل منها فان كان مساويا لها فمجموع الاعداد
الثلثة هو الجذر وان كان اقل منها نقصناه منها ثم طلبنا اعظم عدد رابع
مفرد اذا ضربناه مرة في نفسه ومرتين في مجموع الاعداد الثلثة كان المجموع الحاصل
مساويا للبقية البقية او اقل منها فان كان مساويا لها فمجموع الاعداد الاربعة

هو الجذر والا نقصناه منها ثم طلبنا العظم مفرد خامس مفرد وعملنا الاعمال السابقة
الى ان يحصل عدد مفرد اذا ضربناه مرة في نفسه ومرتين في الاعداد السابقة عليه
كان المجموع مساويا لبقية الفاباوع بكون مجموع ذلك العدد مع الاعداد المتقدمة
جذر العدد المفروض مثال ذلك اردنا جذر خمسة وستين الفا وخمسمائة
وستة وثلثين وجدنا المائتين اعظم مفرد بالصفة المعلومة ضربناه في نفسه
حصل اربعون الفا نقصناه من العدد المطلوب جذره بقي خمسة وعشرون الفا
وخمسمائة وستة وثلثون فطلبنا العظم مفردا خرا بالصفة المعلومة فكان
خمسين ضربناه في نفسه مرة وفي المائتين مرتين كان مجموع الحاصلين اثنين
وعشرين الفا وخمسمائة نقصناه من الباقي بقي ثلثة الاف وستمائة وثلثون
فطلبنا العظم مفردا ثالثا بالصفة المذكورة فكان ستة ضربناه مرة في نفسه
ومرتين في المائتين وخمسين بلغ المجموع ثلاثة الاف وستمائة وثلثين وكان
مساويا لبقية الباقي فجذر العدد مائتان وخمسون وهو المطلوب طريق آخر
نرسم جدولا كما وصفنا في قسمة الصحاح ونضع مفردات العدد المطلوب جذره
فكان المقسوم هنا تسعة نعلم على اول مراتب العدد بنقطة ثم على ثانيها ثم على خامسها
وهكذا نعطي مرتبة بعد مرتبة الى ان ينتهي الى العلامة الاخيرة ثم نطلب اعظم
مفردا اذا ضربناه في نفسه امكن ان يبقى الحاصل من الصورة التي عليها العلامة
الاخيرة او منها وما على يسارها ان كان على يسارها شيء فاذا وجدناه وضعناه

وضعناه فوق العلامة وضعها ايضا لكن مسامتة بعضها العمل كما في القسمة وضربنا
المفردات في الضعاف ونلقي الحاصل من الصورة التي باذاء العلامة او منها وما
على يسارها ونفصل من المجموع الاثنان بخط عرضي كما فعلنا فيما سلف ثم
نزيل المفردات على الضعاف وننقل المجموع الى جانب اليمين مرتبة واحدة لتصير
محاذيا للصورة التي ليس لها علامة ثم نطلب اكثر مفرد اخر اذا ضربناه مرة في نفسه
ومرة في المجموع المنقول امكن القاء الحاصل من الصورة التي عليها العلامة المتقدمة
او منها وما على يسارها فاذا وجدناه مثل هذا المفرد وضعناه فوق العلامة المتقدمة
وضعها وفعلنا ما ذكرنا ثم زدنا المفردات على الضعاف ونقلنا المجموع مع المجموع
الاول الى جانب اليمين مرتبة ثم نطلب اكثر مفرد اخر اذا ضربناه مرة في نفسه ومرة
في المجموعين امكن القاء الحاصل من الصورة التي عليها العلامة المتقدمة على العلامة
او منها وما على يسارها فاذا وجدناه وضعناه فوقها وضعها وفعلنا به مثل ما
فعلنا اولا وهكذا الى ان ينتهي الى العلامة الاولى ونعمل به مثل ما عملنا باولها
فيكون مجموع الاعداد الموضوعة فوق العلامات جذر العدد المفروض مثال ذلك اردنا
جذر هذا العدد رسمنا جدولا كما وصفنا ووضعنا المفردات على اوائلها واعملنا
عليها ما امكن ثم طلبنا اكثر مفرد كما قلنا فوجدنا ذا الثلث وضعناها فوق العلامة
الاخيرة وضعها مسامتة ضربناها في نفسها حصلت تسعة نقصناها من الصورة
الحاذية للعلامة وهي التسعة وما على يسارها اعني من العشرة بقي واحد اثبتناه تحت

الصفر بعد الفاصلة ودونا الفوق على التحت وقلنا المجموع بمرتبة صار هكذا ثم
طلبنا اكثر مضروبا في الصفة المتقدمة فالاثنين وضعناه فوق العلامة المتقدمة
على العلامة الاخرى وتحتها وضربناه اولا في الستة ونقصنا الحاصل من الاربعة الموجودة
وما على يسارها بواثنان وضعناه تحت الاربعة بعد الفاصلة ثم ضربنا الاثنين في
الاثنين ونقصنا الحاصل من الستة الموجودة يسارها واثبتنا الباقي تحتها بعد الفاصلة
ثم دونا الفوق على التحت وقلنا مجموع السطر الثاني بمرتبة صار هكذا ثم طلبنا
اكثر مضروبا في الصفة المذكورة فوجدنا ذلك اربعة وضعناها اكثر مضروبا في
الصفة المذكورة فوجدنا ذلك اربعة وضعناها فوق العلامة الاولى وتحتها و
ضربناه اولا في الستة ثم في الاربعة ونقصنا الحاصل مما يساره في كلا منهما اي
الحادي وما على يساره فصارت صورة العمل هكذا ولانه لم يبق تحت الخطوط
الفواصل شيء فهذا العدد جذره ما فوق الجدول هو ثمانية وعشرون
جذره ومثل هذا العدد يسمى مثلثا ولو بقي تحت الخطوط الفواصل شيء ولم
يكن اقل من العدد المطلوب جذره كان العدد غير مجذور ويسمى اصم وح يبقى ان
يزاد ما فوق العلامة الاولى على ما تحتها ويزاد على المبلغ واحد وينسب الموجود
الى المبلغ فحاصل النسبة مع ما فوق الجدول يكون جذر ذلك العدد بالتقريب
وان ضربنا الاصم في اي عدد اتفق واخذنا جذر الحاصل وقسمناه على
على جذر العدد المضروب فيه كان الخارج جذر الاصم المفروض اولى من الاول

مثاله اردنا جذر الاثنين فكان بالطريق الاول واحدا وثلثا واما بالطريق الثاني
فان ضربناه في مائة يحصل مائتان وضعنا جذر الحاصل وهو اربعة عشر واربعة اجزاء
من تسعة وعشرين على عشرة خرج واحد واثنا عشر جزءا من تسعة وعشرين وهو جذر
الاثنين اذ من الاول فانا لا نرى عشرين من تسعة وعشرين اكثر من اثنين وكلما كان
المجذور والمضروب فيه اكثر خرج جذر الاصم ادق هذا واما ان كان العدد المطلوب
الجذر كسرا فقط او جمعا مكسرا حينئذ التصحيح يصير من جنس الكسر فان كان الكسر
والجمع كلاهما منطقين ضممنا جذر الكسر على جذر الجمع لخرج المطلوب مثاله اردنا
جذر ستة وربع جنسناه حصل خمسة وعشرون ربعا جذره خمسة وجذر
الجمع اثنان ضممنا الاول على الثاني خرج اثنان ونصف وهو المطلوب وان لم
يكن اما منطقين بنا الكسر في الجمع وضممنا جذر الحاصل على الجمع لخرج المطلوب
مثاله اردنا جذر تسعة ونصف جنسناه فكان تسعة عشر نصفا مربعها
في الاثنين خرج النصف حصل ثمانية وثلثون جذره بالطريق المعلوم
الصحاح ستة وجزآن من ثلثة عشر ضممناه على الاثنين خرج ثلثة وجزآن
من ثلثة عشر وهو المطلوب **الفصل الثالث** في استخراج الضلع الاول
لعدد مفروض على انه في قول من الناظر الاخر الطريق في هذا المطلوب بعد رسم
الجدول ووضع المفردات على ما بيناه كما عهدنا سابقا ان نعلم على مرتبة الاحاد
علامة كما مر ثم ان كان الاول كسرا اعلمنا العلامات الباقية بخطين مرتبتين

وان كان مال مال اصل يحصل ثلث ثلث وان كان مال مركب يحصل اربع اربع وعلى
هذا الى ان ينتهى الى العلامة الاخيرة ثم يقسم طول الجدول بسطور متساوية عددها
مساو لعدد المنازل المركب عنها المدور فان كان كسرا ثلث سطورا
وان كان مال مال فاربعة وعلى هذا ويبقى ان يكون بين كل ضعفين مساواة
ولنسم السطر الاول سطر العدد والاخير سطر الضلع والذى فوق الاخير سطر المال
وفوقه سطر المكعب وهكذا على ترتيب المنازل الى ان ينتهى الى سطر العدد ثم يطلب
اكثر عدد اذا وضعناه فوق العلامة الاخيرة وضعفناه فى سطر الضلع وضربنا الفوقانى
فى التحتانى ووضعنا الحاصل فى سطر المال بحيث يكون اعاده بحذاء الموضوع فى سطر
الضلع وعشرانه عن يساره فى سطر المال ثم ضربنا الفوقانى فى الموضوع فى سطر
المال ووضعنا الحاصل فى سطر المكعب بالشرط المذكور وهكذا الى ان ينتهى
الى ما تحت سطر العدد وضربنا الفوقانى فى الحاصل الموضوع هناك
نقصنا هذا الحاصل من العدد الموضوع فوق العلامة المحدودة على يساره فاذا
وجدنا اقل هذا العدد وضعنا به ما قلنا ردنا الفوقانى على التحتانى الموضوع
فى سطر الضلع وضربنا الفوقانى فى المجموع وردنا الحاصل على سطر المال ثم
ضربنا الفوقانى فى مجموع سطر المال وردنا الحاصل على سطر المكعب وهكذا
الى ان ينتهى الى ما تحت سطر العدد وتزيد عليه ما حصل من ضرب الفوقانى فى
السطر الذى تحته هذا الجميع فما كان لاجل سطر هو ثانى سطر العدد ثم تزيد الفوقانى

مرة ثانية لاجل سطر هو حاصل ثالث سطر العدد على سطر الضلع وبضرب الفوقانى
فى المبلغ وتزيد الحاصل على سطر المال وتضرب الفوقانى فى سطر المال وتزيد الحاصل
على سطر المكعب وهكذا الى ان ينتهى لاجل سطر هو ثانى سطر العدد ثم تزيد الفوقانى
مرة ثالثة لاجل سطر هو رابع سطر العدد على سطر الضلع وتعمل ما قلنا وهكذا الى ان ينتهى
على منوال ما تقدم من زيادة الفوقانى على سطر الضلع لاجل سطر سطر على الترتيب
ومن الاعمال المعلومة بذلك بعد الزيادة الى ان ينتهى النوبة الى سطر الضلع فاذا
رددنا الفوقانى ح عليه فقد ما ان نقل ما فى سطر العدد الى جانب اليمين بمرتبة
وما فى ثالث اليه بمرتبتين وما فى رابعه بثلث مراتب وهكذا الى ان نقل ما فى
سطر الضلع فنضع اعاده بحذاء مرتبة تقدمها مرتبة بسطا علامة بتقدم العلامة
الاخيرة ثم يطلب اكثر عدد بالصفة المذكورة فاذا وجدناه وضعناه فوق علامة
تقدم العلامة الاخيرة وضعفناه فى سطر الضلع محاذيا للعلامة وضربنا الفوقانى
فى جميع ما فى سطر الضلع وردنا الحواصل على ما يحاذيها فى سطر المال ثم ضربنا
الفوقانى فى جميع ما فى سطر المال وردنا الحواصل على ما يحاذيها فى سطر المكعب
الى ان ينتهى الى ثانى سطر العدد فاذا ضربنا الفوقانى فيما فيه نقصنا الحواصل
ما يحاذيها من سطر العدد وبعد ذلك نزيد الفوقانى على سطر الضلع مرة بعد
اخرى لاجل سطر سطر كما تقدم ثم ننقل ما فى السطور على نحو ما مضى ثم نفعل
لاجل العلامة التى تتقدم هذه العلامة ضعفنا هذه الى ان ينتهى بنا العمل الى

العلامة الاولى فاذا عملنا الاجزاء الباقية الاعمال السابقة ثم العمل مثال ذلك
اردنا الضلع الاول الجذر العدد على انه مكعب فعدد رتبه الجذر
ووضع العدد وثلث العلامات حسب ما نعرف بصيره هكذا ثم طلبنا اكثر
مفرد يمكن نقصان مكعبه من اربعة وثلثين الموضوعة بحيال العلامة الاخيرة
وهو بحسابها اثنين فاذا ثلثة ووضعناها فوق العلامة وتحتها في سطر
الضلع وضربناه في نفسه وزدنا الحاصل على سطر المال ثم ضربناه في سطر المال
ونقصنا الحاصل وهو سبعة وعشرون من اربعة وثلثين بقي سبعة وضعناها
تحت الاربعة بعد الفاصلة وهو ناالاربعة والثلثين بخط عرضي تحته وهكذا
في جميع الصور ثم زدنا الفوقاني لاجل ما في سطر العدد اعني سطر المال في
المثال على التحتاني وضربنا الفوقاني في المجموع وزدنا المبلغ على سطر المال
ثم زدنا الفوقاني لاجل سطر الضلع على سطر الضلع او النوبة فذا نقصنا الى
سطر هو تحت العدد ثم نقلنا جميع ما في سطر المال الى جانب اليمين بمرتبة واحدة
وما اليه بمرتبتين فصار هكذا ثم طلبنا اكثر مفرد في سطر الضلع من النسبة
المذكورة وكان اثنين وضعناه فوق العلامة التي تقدم العلامة المفروغ عنها
وتحتها في سطر الضلع على يمين المنقول وضربنا الفوقاني في واحد تحتاني سطر
الضلع وزدنا المبلغ على ما في سطر المال ثم ضربنا الفوقاني في جميع مفردات سطر
المال واسقطنا الحواصل بما يحاذيها في سطر العدد ثم زدنا الفوقاني لاجل

سطر المال لاجل سطر الضلع وضربناه في المجموع وزدنا الحاصل على سطر المال ثم زدنا
الفوقاني لاجل سطر الضلع على سطر الضلع ونقلنا ما في سطر المال بمرتبتين
في سطر الضلع بمرتبتين فصار هكذا ثم طلبنا اكثر مفرد بالصفة المعلومة فوجدنا
اربعة وضعناه فوق العلامة الاولى وتحتها في سطر الضلع وضربناه في سطر
الضلع وزدنا الحاصل على سطر المال ونقصنا الحاصل عن سطر العدد بقي
واحد وصارت صورة العمل هكذا ولولا انه بقي من العمل شيء لكان الحاصل
فوق العلامات هو الضلع الاول للعدد المفروض ولكان ناالث العدد منطقا
وحيث بقي شيء وهو الواحد في المثال وجب ان نزيد ما وضع فوق العلامة
الاولى على سطر الضلع مرة لاجل سطر المال الذي هو ثلث سطر العدد ونضرب الفوقاني
والتحتاني اعني الاربعة في جميع سطر الضلع ونزيد الحاصل على سطر المال ثم نزيد
الفوقاني مرة اخرى على سطر الضلع لجبر صورة العمل هكذا ثم نجمع الاعداد الكسرية
في هذه السطور الاسطر العدد ونزيد على المبلغ واحدا ليحصل مخرج الكسر الباقي
ويكون مجموع الاعداد الموضوعة على الجدول مع هذا الكسر هو الضلع الاول
العدد المفروض ففي المثال نزيد سطر المال وهو على سطر
الضلع وهو ونزيد على المبلغ واحدا ليصير هكذا فالضلع
الاول للعدد المفروض على انه مكعب يكون هكذا بالتقريب وهو الحد وبطريق
تقريب العدد في مكعب مفروض يستخرج الضلع الاول الحاصل على انه مكعب بالتقريب

المذكورة ثم نضع الضلع المستخرج على الضلع الاول للكعب المفروض ليكون الثاني
ضلعا اول الاصم المفروض وكلما كان الكعب المفروض اكثر خرج الضلع الاول
للاصم المفروض ادق وان كان الاصم مال مال ضربناه في مال مال مفروض
ويخرج ضلع الحاصل على انه مال مال وهذا القدر كاف المشاغل الفطن
واما ان كان العدد كسرا او جمعا بالكسر واريد الضلع الاول لكل منهما
على انه منزل من المنازل فعند التجنيس تنظر ان الكسر والمخرج هل هما منطقان
ام لا فان كان كلاهما منطقين استخرجنا الضلع الاول لكل منهما على انه في
المنزل المفروض وضعنا الاول اعني ضلع الكسر على الثاني لخرج الملم مثالا
اردنا الضلع الاول للتسعين وثلثي التسع على انه كعب المخرج سبعة وعشرون
وصورة الكسر منقانية فالضلع الاول للكسر على انه كعب اثنان والضلع
الاول المخرج على انه كعب ثلثة والخارج من وضعه الاول على الثاني هو الثلثان
وهو الضلع الاول للتسعين وثلثي التسع على انه كعب فان لم يكن الكسر و
المخرج منطقين ضربنا الكسر في المخرج للكعب مرتين وما حصل مال مال ثلث مرات
وما حصل الكعب اربع مرات وعلى هذا ثم استخرجنا الضلع الاول للمجتمع على انه
في المنزل المفروض وضعنا المستخرج على المخرج لخرج الملم مثالا اردنا الضلع
الاول للثلثين ونصف على انه مال مال مجنس العدد خمسة والمخرج اثنان
ضربنا الاول في الثاني ثلث مرات حصل اربعون استخرجنا ضلعه الاول على

انه مال مال بالطريق المذكور في المفتاح حصل الضرب فنضعه على المخرج فخرج
وهو المدة **الباب الثاني** من الفن الثاني في حساب الكسور وطريقة تصحيحها
اهل التنجيم ثمانية فصول **الفصل الاول** فيما لا بد منه قبله في حساب الجمل على
ترتيب ابجد هوز حطي كلمن سعفص قرشت ثخذ ضظغ واذا اطلقت هذه
الكلمات حصل ثمانية وعشرون حرفا فنضع للاحاد وتسعة للعشرات وتسعة
للمئات وواحد للالف هكذا ا ب ج د ه و ز ح ط ي ك ل م ن س
ع ف ص ق ر ش ت ث خ ذ ض ظ غ وساير الاعداد انما يتركب
منها ويتقدم الاكثر على الاقل الا اذا كان عدد الالوف فح يتقدم العدد عليها
نحو ا ه ر ب ا و د ه ز ح ط ي ك ل م ن س ع ف ص ق ر ش ت ث خ ذ ض ظ غ
الغين ثم ودم تسعة الاف ظغ وعلى هذا القياس والفرق بين الجيم والحاء في الكتابة
بالنقصان والتمام وبين الزاء والراء بترك النقطة وعلامة فوق الراء هكذا
وبين سائر الحروف بالنقطة وعدمها كما في الخط المشهور واعلم ان مجموع كل
دائرة عظيمة كانت او صغيرة اذا قسم ولو في الوهم ثلثمائة وستين قسما
متساوية يسمى كل منها درجة وكل ثلثين دقيقة وجاز ايضا قسم كل درجة
بستين قسما متساوية يسمى كل منها دقيقة وهكذا اقسم كل دقيقة الى ستين
ثانية وكل ثانية الى ستين ثالثة وهلم جرا فما بلغ الى العاشرة فانه يسمى
ان دقيقة البروج تتقدم دقيقة الدرج والدرج تتقدم الدقائق والدقائق

وعلى هذا فاذن اذا كان معنا درج عددها ثلثون او اربعة ينبغي ان ناخذ لكل ثلثين
درجة واحدة فاذا بلغ عدد الدقائق سبعين او اكثر لزم ان نحسب لكل سبعين منها
درجة واحدة وعلى هذا واذا صار عدد البروج اثني عشر او اربعة فالاكثر في الاصل
ان نسقط الدور ولا نعتد به ولو كان احد هذه المراتب لم نعتبر الشعر العدد مثل
ان يكون معنا درج وثوان واذا اردنا اثباتها فعلينا ان نضع لاجل حفظ المراتب
صفر لجهالتها على هذه الصورة ولا ارتفعت الثواني دقائق والاكثر في الاسفل
ان يكون الدرج باراء الاحاد فاول المراتب بعد الدرج دقائقها الدقائق وعلى
هذا فاذا اردت اثبات عدد ثوان معك فعليك ان تضع اولا صفرين
ثم الثواني فان عدلت عن هذا الاصطلاح فان كانت الارقام في الجدول
اسامي مراتبها فوق الجدول كما في الزيجات والا فتبين اول المراتب او اخرها
تعين الواقي واما لم يفعل هذا في التقاويم لانه من المعلوم ان اول المراتب هنا
بروج ابدا الفصل الثاني في التضعيف اذا اردنا ان نضعف بروجا
درجا وكسورها وعنا عدد لا عدة سطور فالعدة مفرجات المراتب ونضعها
على اوائلها ونضعف كلا منها مبتدئا من جانب اليمين ونضعف المضعف
تحتها بعد الفاصلة فان صارت البروج اثني عشر او اكثر اسقطنا اثني عشر
وهي صارت الدرج ثلثين او اكثر زدنا لاجل الثلثين واحدا على عدد البروج
وان صارت الدقائق ستين او اكثر زدنا الستين واحدا على عدد الدرج

وهكذا في جميع المراتب ونضع ما بقي من كل منها في مرتبتها بعد الفاصلة
فما حصل تحت الخطوط الفواصل هو المطلوب مثاله اردنا ان نضعف
عشرة ابراج وستين عشرين درجة واثنين وثلثين دقيقة وخمسين ثانية
وضعفناها في جدول هكذا وابتدانا بالبروج وضعفناها صارت عشرين
اسقطنا الدور ووضعنا الثانية تحت العشرة بعد الفاصلة ثم ضعفنا
الدرج صارت اثنين وخمسين زدنا لاجل الثلثين واحدا على البروج
ووضعنا الباقي في مرتبتها بعد الفاصلة ثم ضعفنا الدقائق صارت اربعة
وستين زدنا واحدا للستين على الدرج ووضعنا الباقي في مرتبتها
ثم ضعفنا الثوانية فكانت ثمانية وضعنا للستين واحدا تحت الصفر ووضعنا
الاربعين ثانية في مرتبتها فصارت صورة العدد هكذا وحصل تحت الفواصل
هكذا ثانية وهو المطلوب الفصل الثالث في التضعيف العمل في ذات
شبيه بالتضعيف الا انه ينبغي ان يبتدا من اليسار ويزاد لاجل
الذي يحصل من تضعيف العدد الفرد ثلثون على عدده بعده بمرتبة الا
ان يكون المضعف بروجا فح يجب ان يزاد خمسة عشر على ما بعده مثاله
اردنا ان نضعف العدد الحاصل من التضعيف في الفصل المتقدم ووضعناها
هكذا فضعفنا الاربعين ثانية صارت عشرين ووضعناها تحتها بعد الفاصلة
ثم ضعفنا الواحد الذي فوقها ووضعناه تحته صفر ولزدنا لاجل النصف ثلثين

على الثواني من صار ست خمسين ووضعنا المجموع تحت العشرين ثم نصفنا
الاربعة ووضعنا الاثنين تحتها ثم نصفنا الثلثة والعشرين ووضعنا احد عشر
عشر وزدنا لاجل النصف خمسة عشر على الدرجات فصارت صورة العمل هكذا
ونصل تحت الخطوط الفواصل هذا وهذا العدد هو الذي زدنا

تحتها زدنا الاول لمن على واحده
ثم نصفنا البروج ووضعنا الاربعة
تحتها

اردنا تنصيفه في الفصل المتقدم الا ان البروج ما عادت الى حالها الاولى فاذن
اسقطنا الدقائق وتنصيفها فلذلك قد يقع التفاوت بنصف الدرجة اذا
اريد تنصيف الضعف او تنصيف النصف ومثل هذا يقع في الجمع والتفريق
ايضا الفصل السابع برسم جدول لاعداد سطوره هو عدة ما بين الى
مراتب المزيد او المزيد عليه وبين اخر مراتب احدهما وتضع مفردات المراتب في
اول الجدول وفوقه بحيث يحاذي كل مرتبة من المزيد عليه ويزيد الفوق على التحت
بمثل ما بين من البين او الباء وباقي العمل كما في التضعيف فان ذلك
خامس مثاله اردنا ان نزيد سبعة ابراج وثلثة عشر درجة وعشرين دقيقة
واربعا وثلثين ثانية على خمس وخمسين دقيقة وخمسين ثانية وخمس
عشرين ثالثة واربعين رابعة فما بين اول المراتب المزيد عليه البروج واخر
مراتب المزيد عليه وهي الرابعة ست مراتب جدولنا ستة سطور ووضعنا
المفردات كاملا على هذا المثال ووضعنا الدقائق الى جنبها وزدنا لاجل الستين
واحدا على الدرج ووضعنا مجموع الدرج تحت جنبها والباقية من الدقائق تحتها

ثم نصفنا الثواني الى الثالث وقلنا ما يجب واوصلنا البروج التي لم يكن لها
جنس في المزيد عليه في الجدول صارت صورة العمل هكذا وحصل تحت الخطوط
الفواصل هذا وهو الحاصل الفصل الخامس في التفريق
برسم جدول كما في الجمع ونضع مفردات كل جنس بجذاء جنسها ثم ان كان عدد
جنس المنقوص من عدد جنس المنقوص منه اخذنا من الجنس المتقدم واحدا و
زدنا لاجله ستين على المنقوص منه وفعلنا بالمجموع ما يجب وان لم يكن فيما
تقدم جنس اصلا زدنا على المنقوص منه دورا وفعلنا به ما يجب مثاله اردنا
ان ننقص سبعة ابراج وثمانية عشر درجة وعشرين دقيقة وخمسا واربعين
ثانية من برجين وثلث عشر درجة وعشرين دقيقة وسبع وثلثين ثانية
وضعناها في جدول هكذا ولم يكن نقصان سبعة الابراج من البرجين فزدنا
الدقة ثم نقصنا سبعة الابراج بقي خمسة زدنا على البرجين بلغ سبعة البروج
وضعناها في سطر البروج وهكذا لم يكن نقصان ثمانية عشر من ثلث عشر
فاخذنا من البروج واحدا فصار البروج ستة ووضعناها في سطرها ونقصنا
من ذلك الواحد وهو ثلثون درجة ثمانية عشر وزدنا الباقي على ثلث عشرة
ووضعنا المبلغ في سطر الدرج ثم نقصنا الدقائق الدقائق فلم يبق شيء ووضعنا
صفرا في سطرها ولم يكن بجذاء الثالث شيء فاخذنا من الثواني واحدا ووضعنا
الباقية في سطرها ونقصنا من ذلك الواحد وهو ستون ثالثة خمسا واربعين ثالثة

بنو خمس عشرة الف وضعناها في سطرها فصارت صورة العمل هكذا وحصل في
الطرف الواصل هذا وهو المطلب الفصل الثاني في الضرب كما ان
الدرجة الواحدة في طرف النزول تجزأ الى سبعين دقيقة والدقيقة الواحدة الى
ستين ثانية والثانية الى ستين ثالثة وهكذا الى غير النهاية فعلى جانب الصعود
يرفع كل ستين درجة الى مرفوع واحد مرة وكل ستين مرة الى مرفوع واحد مرتين
وكل ستين مرة مرتين الى مرفوع واحد ثلث مرات بالمثلث وما فوقها
بالمرابع والخامس الى غير النهاية والدرجة التي هي بازاء الواحد واسطة بين سقف
الاجناس المتصاعدة والمتنازلة واعلم انا اذا اردنا ان نضرب جنسا كذا في
كذا جنسا هناك شيئان احدهما ان الحاصل من ضرب عدد الجنس الاول في
عدد الجنس الثاني اي عدد هو والاخر ان الحاصل من ضرب الجنس الاول في الجنس
الثاني اي جنس هو والاول مفروغ عنه فيما سلف من ضرب الصحاح والثاني
طريقه ان ياخذ الدرج صفرا او الدقائق واحدا او الثواني اثنين وما يتلوها بزيادة
واحد وهكذا ياخذ المرفوع مرة واحدا والمثاني اثنين وما فوقهما بزيادة واحد
كم كان فالجنسان المضروب والمضروب فيه اما ان يكون كلاهما درجا وهذا
القسم اما ان يكون كلاهما درجا او يكون الدرج احدهما فقط او لا يكون شيء منهما
درجا وهذا القسم اما ان يكون كلاهما في جانب واحد من الدرجة او يكون كل منهما
في طرف اخر منها فالاقسام اربعة الاخير والجنس الحاصل في الاول درجة فيه دقائق

الثاني جنس المضروب الاخر فالدرج في الدقائق دقائق وفي الثوالث ثوالث
وعلى هذا فالحاصل في الثالث من مجموع مرتبتي المضروب والمضروب فيه مثلا
الدقائق في الثواني ثوالث لانها من مجموع الواحد والاثنين والثاني في
الرابع سادس لما علمنا واما في القسم الرابع فان لم يكن بين المرتبتين فصل كان
جنس الحاصل درجا كالثواني في الثاني والرابع في الرابع وان كان بينهما فصل
فالحاصل بقدر الفصل في الطرف الذي له الفصل فالثوالث في الرابع مرفوع مرة
اذا الفصل بين المرتبتين واحد في جانب الصعود والرابع في الثالث دقائق في
الفصل وهو الواحد في جانب النزول وعلى هذا القياس وطريقة هذه القوانين
انا نضع من نصعد معنى الضرب فان معناه فيما نحن فيه وعلى قياس الاعداد نحصل
جنس نسبة الجنس المضروب اليه كنسبة مرتبة الدرج الى الجنس المضروب اليه و
اذا تصورت ما ذكرنا فاذا اردنا ان نضرب عدد البروج ان كانت معك
بروج في ثلثين ونزيد الحاصل على عدد الدرج التي معك ثم نضرب المبلغ
في ستين ونزيد الحاصل على الدقائق التي معك وهكذا الى ان ينتهي الى
المرتبة الاخيرة من المضروب ومثل ذلك نصنع مع المضروب فيه الى ان نضرب الجميع
من جنس المرتبة الاخيرة ثم نضرب جنس المضروب في جنس المضروب فيه فتصير
عدد الحاصل بما مر في الاعداد الصحاح ونعرف الحاصل بما مر انفا ثم نرفع عدد الحاصل
بالقسمة على ستين مرة بعد اخرى الى ان يخرج ما هو اقل من ستين فيكون الباقي

عدد مراتب زيادة او نقصانها امكان ذلك بالتحقيق والرفع وذلك ان تضرب

من السنة الاولى من جنس حاصل الضرب والباقي الاخر من الاجناس المتعددة
على الولاء فاذا انتهت الى التربيع فان شئت فضمها على ثلثين لخرج الدرج
ثم على اثني عشر لحصل الادوار وان شئت فضمها على سنين مرة بعد اخرى
لخرج المرفوعات مرة او مرتين او مرات مثال ذلك اردنا ان نضرب سبعة
ابراج وخمسة عشر درجة وعشرة دقائق في عشرين ثانية وخمس خوامس جنسا
المضروب بان ضربنا عدد البروج في ثلثين وضممنا الحاصل وهو الى
الدرج الى ما بلغ مائتين وخمسة وعشرين وضربنا المبلغ في سنين
ضممنا الحاصل الى الدقائق بلغ ثلثة عشر الفا وخمسمائة وعشرة دقائق ثم
جنسنا المضروب فيه بان ضربنا عدد الثوالث وهو عشرون في سنين
حصل الفا وثمانمائة ولما لم يكن معنا رابع فضربنا هذا الحاصل بعينه في
سنين وردنا الحاصل على الخوامس الى ما بلغ اثنين وسبعين الفا
وخمس خوامس فضربنا جنس المضروب في جنس المضروب فيه حصل
وهذا المبلغ سوادس لانها حصلت من ضرب جنس الدقائق في جنس الخوامس
فوضعنا المبلغ بان ضممناه على سنين فخرج خامسة وبقي
سادسة ثم ضممنا الخوامس على سنين فخرج رابعة وبقي خامسة
ثم ضممنا الروابع على سنين فخرج ثالثة وبقي رابعة ثم ضممنا
الثوالث على سنين فخرج ثانية وبقي ثوالث ثم ضممنا الثواني على سنين

فخرج وبقي ثانية فحاصل الضرب سادسة وهو الحاصل من ضرب
المضروب من غير تجنيس ووضع هذا بالجدول السنيني وهو جدول قسم كل من طوله
وعرضه بسنين متعددة ووضع الاعداد من واحد الى سنين فوقه وبينه ووضع
حاصل ضرب كل عدد فيما سواه في البيت المشترك بينهما مرفوعا ومبسوطا او
احدهما مبسوطا وفي جنس فرض يكون المرفوع فوقه بزيادة طريق العمل ان تريد
جدولا كما في ضرب العصاع ووضع المضروب فوق الجدول كل مضروب بازاء مربع
صغير ووضع المضروب فيه على يسار الجدول كلا بازاء مربع بحيث يقع المضروب
فيه على يسار المربع الصغير الذي وقع امام المضروب فوقه ثم يضرب كل مضروب
المضروب مع كل مضروب في المضروب فيه في الجدول السنيني وما هو جدول ملفقا
هذا المرفوعا ومبسوطا او احدهما فقط ووضع في ملتقى المضروب بين اما المرفوع
المثلث الفوقاني من المربع المشترك واما المبسوط في المثلث التحتاني منه الى ان يبلغ الجميع
ثم يجمع الجميع بان يبدأ بالمثلث التحتاني من المربع المشترك بين امام المضروب
بوضع ما هنالك تحت الجدول في امام سطر فيه سطر الحاصل وهو يكون معلوم
الجنس بالضرورة لان كلا من امام المضروب وامام المضروب فيه معلوم الجنس والحاصل
يكون كذلك ثم يجمع ما في سطر فوق المثلث المذكور ويضع ما ينقص من سنين
فوقه او ضعفاه او كلا في سطر الحاصل مرتبة وتزيد لكل سنين من هذا السطر الذي
واحد على سطر مرفوع فوقه وهكذا تعمل بسطر سطر من السطور المورية حتى تنقص

الى المثلث الغربانى من المربع المشترك بين اول المضروبين وثالث اول سطر
الحاصل وهذا لك بحصل المطلوب وان كان فى احد مراتب المضروبين صفر لم
يحتج الى الضرب فيها وينبغى ان يكون المراتب كلها مستقيمة درجا او كسورا
او مرفوعا فى المثال المذكور اضرب سبعة الاوتار فى ثلثين وتزيد على الحاصل
خمسة عشر ليصير المجموع مائتين وخمسة وعشرين درجة ثم ترفعها بالقسمة على ثلثين
ستين لحصل ثلثة مرفوعات مرة وبقى خمسة واربعون درجة وتضع المضروبين
فوقه وبيانه ليصير هكذا ثم تدخل اثر المضروبين اعنى العشرة والخمسة فى جدول
السبعين احدهما فى الطول والاخر فى العرض فتجد فى البيت المشترك خمسين مبسوطا
وضعناه فى المثلث الخفاف من المربع المشترك بين المضروبين ولم يحتج الى ان تضرب
العشرة فى الصفر المضروب فيه فاذا دخلنا العشرة والعشرين فى الجدول السبعين
وجدنا ما ذا لها ثلثة مرفوعات وعشرين مبسوطا وضعنا المبسوط فى المثلث
الخفاف والمرفوع فى الفوقانى وهكذا نعلم ما المراتب المتقدمة حتى صار مسودة
العمل هكذا ولنكمل العمل وضعنا رقم فى اخر سطر الحاصل ثم رقم فوقه ثم
لم يكن فى ذلك السطر المرتب ما ارقام اخر ثم جمعنا ارقام وضعنا المجموع
فوقه ثم وضعنا رقم فوقه حيث لم يكن فى ذلك السطر المرتب رقم اخر ثم رقم
لعدم رقم اخر ثم رقم وضعنا مجموع سطر الحاصل سادسه كما

تقدم الفصل السابع فى القسمة هذا العمل مبنى على امرين احدهما ان

الخارج من قسمة عدد جنس على عدد جنس اخر والاخر جنسه الخارج والاول مرفوع
منه فى الصناعة واما الثانى فمقول فيه القسمة حيث انها عكس الضرب اذ هو التصنيف
والتاليف وهى التجزية والتفريق فالطريق فيها يكون عكس الطريق فيه فينظر ان
كان جنس المقسوم والمقسوم عليه كلاهما من جنس واحد من الدرجة فان لم يكن
بينهما تفاضل كان الخارج درجة وان كان بين الجنسين تفاضل العينا الاقل
من الاكثر والباقى هو المحفوظ وان كان كل من جنسى المقسوم والمقسوم عليه فى جانب
اخر جمعناهما فالمجتمع هو المحفوظ ثم ننظر ان كان جنس المقسوم فوق جنس المقسوم عليه
فالمحفوظ الباقى او المجتمع من جانب الصعود وان كان جنس المقسوم تحت جنس
المقسوم عليه فذلك من طرف النزول فالخارج من قسمة الخامس على الثانى مثالا
اذ كلاهما من طرف الصعود والتفاضل ثلثة وجنس المقسوم فوق جنس المقسوم
عليه وبالعكس يكون الخارج من الثانى على الخامس ثالثا واما الخارج من الثانى
على الثالث فيكون مثالا اذ كل منهما فى جانب اخر والمجتمع منهما ثلثة وجنس المقسوم
فوق جنس المقسوم عليه وبالعكس يكون الخارج ثالثا وعلى هذه الضوابط يستخرج
من قسمة الصفة فاذا تحصيل جنس نسبة مرتبة الدرج اليه كنسبة جنس المقسوم
عليه الى جنس المقسوم ولهذا كان الخارج من قسمة الدرج على الدرج درجا ايضا
والخارج من قسمة اى جنس فرض على الدرج فرض يكون هو ذلك الجنس المفروض
بعينه والخارج من قسمة الدرج على اى جنس فرض هو معنى ذلك الجنس لكن فى

الطرف الآخر فالخارج من قسمة المثاني على الثلاثة مثان وبالعكس فوان وعلى هذا
القياس فان اردنا قسمة عدد اسباس على مثلها او غيرها علمنا بالتجنيس والوضع كما
قلنا في الضرب مثال ذلك اردنا ان نقسم ونقسم ل ابعد مجلس المقسوم
ونقسمه بمجلس المقسوم عليه رابعة والخارج من قسمة الاول على الثاني
ستة وثمانون وثلثا اربع لان مجلس المقسوم فوق مجلس المقسوم عليه بالفاصل
بين الجنسين وهو ثلثة اما يكون من طرف المقسوم فمجلس الخارج مثالث وثلثة
ارباع واحدها الفي خمسة واربعين مثاني فبعد الوضع يكون جميع الخارج
مثاني وهو المطلوب اذا اردنا العمل من غير تجنيس ووضع رسمنا عدد لا مثل ما مر في
قسمة الصحاح لكن بحيث يكون سطوره الطولية بعدد ما هو اكثر مقسوما او
مقسوما عليه ونضع المقسوم على اوائل السطور على الولاء ثم ان لم يكن اول مراتب
المقسوم اقل من اول مراتب المقسوم عليه وضعنا اول المقسوم عليه محاذيا بالاول
المقسوم بساقه بقيتها العمل والا وضعناه محاذيا بالثانية مراتب المقسوم ثم
المراتب بعد ذلك على الولاء كل مرة منسحبا بالمفرد من المقسوم وان يجي
سطر المقسوم عليه مفردات لا يكون لها نظائر في سطر المقسوم وضعنا بعدها
اصفارا في سطر المقسوم ثم ندخل اول المقسوم عليه في عدد السنين طولا
او عرضا فتستقر على استقامة بينا بينا الى ان يصادف بينا يكون المرتبة
او المبسوط او كلاهما منسحبا بالمنحاذي من المقسوم اول مراتب المقسوم عليه

او مساويا بالمحاذي وما عن يمينه او يكون اقل من المحاذي او مساويا ما عن يمينه لكن
بحيث لا يمكن الحمل منه الى يمينه بعد لكون ما فيه واحدا على المحاذي او عليه
ما فيه معا فاسد فنابينا هكذا اخذنا ما يحصل على الاستقامة من الجانب
المخالف لما ادخلناه اولا عرضا او طولا ونضع المأخوذ على العدد الذي فوق سطر
المقسوم محاذيا بالاول مراتب المقسوم عليه ويكون ذلك مبدأ سطر الخارج من القسمة
فندخل هذا العدد مع كل من مراتب المقسوم عليه في العدد السنين احدهما في
الطول والآخر في العرض وننقص ما يحصل منه الثلث مما يحاذي من المقسوم ذلك المرتبة
من المقسوم عليه او المحاذي وما عن يمينه ويفصل من الثالث وبين ما في حكم المحو
بعد العرض فان كان فيه شيء من مراتب المقسوم شيء لم يكن لمعنى الاول محاذيا من
المقسوم عليه نقلنا المقسوم عليه الى ما يليه يسارا ويرتبه ويعمل اولا مرة
اخرى في العدد السنين ونفعل كما فعلنا الا الى ان يحصل عدد كما مر
فنضعه في سطر الخارج محاذيا بالاول مراتب المقسوم عليه ولا نعد ان يقع من
ما وضعناه اولا هنا الثلث ونعمل العمل المقرر الى ان يكون النقل مرة ثالثة
هكذا الى ان ينقطع العمل او يبقى من المقسوم ما لا يساوي مركزه ولا زاد لا مراتب
المقسوم عليه معلومة الجنس وهكذا اما اتجاه فيها اولا من المقسوم فابتداء سطر
الخارج يكون معلوم الجنس فيعلم ما يتلوه بالعرض ودونه كم كان مثاله اردنا ان
نقسم ودايع على ثالثة رسمنا عددا لا بعد

مغربات المقسوم لانها اكثر ووضعنا المغربات على اوايلها والمقسوم عليه بحيث
يحاذي اول ثانية مراتب المقسوم لان اول المقسوم عليه اكثر من اول المقسوم فصارت
على هذه الصورة ثم ادخلنا اول المقسوم عليه وهو العشرة في الجدول السبعيني و
استقرينا بينا على الاستقامة الى ان وصلنا الى بيت فيه مربعات فعلمنا
ان ذلك مطلوبنا لانا لو خطنا الى جانبه لزاد على ثمن فاخذنا ما يحاذي البيت
المذكور من الجانب الخالي وهو بيتا اثنى عشر وضعناه فوق الجدول على سطر الخارج
محاذيا لاول مراتب المقسوم عليه وادخلنا مع كل واحد من مغربات المقسوم
سوى الصفر في الجدول السبعيني احدهما في الطول والاخر في العرض وفصلنا
ما وجدناه في البيت المشترك مما يحاذيه من سطر المقسوم او منه وما عن يمينه بعد
الفراغ نقلنا المقسوم عليه الى جانب اليسار مرتبة حتى صارت هكذا ثم ادخلنا
اول المقسوم عليه اعني العشرة مرة اخرى في الجدول السبعيني طولا وعرضا وتتبعنا
بينا على الاستقامة الى ان وصلنا بيتا فيه خمسون مبسوطا وكان ذلك مطلوبنا
اذ النقل منه الى ما بعده غير ممكن لان المربع الواحد الموضوع هنا للنادر من
اربعة وخمسين مبسوطا الحاصل من المقسوم نحت الخط الفاصل لاول المقسوم عليه
فاخذنا ما يحاذي البيت المحتوي من الجانب الاخر وكان ذلك خمسة وضعناها محاذية
لاول المقسوم عليه في سطر الخارج من اليسار وما وضعناه اولا هناك وبعد الفراغ
نقلنا المقسوم عليه مرة اخرى الى جانب اليسار فصار هكذا ثم ادخلنا اول

المقسوم عليه

المقسوم عليه اعني العشرة مرة اخرى في الجدول السبعيني وطلبنا اكثر عدد بالصفة
المذكورة وكان ذلك خمسة وعشرين وضعناها في سطر الخارج من اليسار وما
تحتها لانا لما نقلنا ما يجب ثم نقلنا المقسوم عليه مرة اخرى الى جانب اليسار وصار
هكذا ثم طلبنا اكثر مغربات الصفة المذكورة فوجدناه عشرة وضعناه في سطر الخارج
وعلمنا ما يجب فصارت صورة العمل هكذا وما في سطر الخارج هو من المثاني
الدقائق وذلك ما اردنا تحصيله **الفصل الثامن في استخراج الجذر**
ينبغي في هذا العمل ان يتذكر رعاية امرين احدهما العدد والثاني الجنس اما العدد
فانك خبير بانه من استخراجها اما مستوفى في الصحاح نصفا او ربعا او اما
الجنس فمقول فيها ان مغربات في المغربات الدرج في الدرج درج وكل عشر
اخر من الدرج اذا ضرب في مثله كان الحاصل صفة ذلك الجنس في طرفه وبلوغه
من هذا ان المراتب التي احاطتها الدرج يكون كلها بعدد من جهة الجنس
مع جواز ان لا يكون بعدد من جهة العدد وان يكون جذرها جنس هو
نصف الجنس المفروض وكل مرتبة بتمامها فيه لا يكون لها من جنس الجنس جذرا
سواء كان لها ذلك من جهة العدد او لم يكن البتة فانك قد علمت ان الجذر
العدد دائما يحصل من تضعيف جنس مفروض والجنس لا واحد في المضعف
بعدد فالمثاني والرابع والسادس وما شاكلها بعدد وان كذلك المثاني
الرابع والسادس والدقائق والثوالث والخوامس ثم كذلك المرفوع من الثالث

والخامس فاذا اردنا جذر اجناس عدد فالطريق ان نرد الاجناس الى الجنس الذي
الاجزاء فان كانت الاجزاء سحق فرفع ذلك والا مزجنا مجموع الجنس في نسبة
مرتبة بحدوده فيخرج منه جذرها اما من حيث العدد فبما اسلفنا في الصناعة
واما من حيث الجنس فبما عرفنا انفا وبعد الرفع يتم العمل وان شئت وضعت
جذرا لا سطوحه بعدد مفردات الاجناس ووضعتها على اول الجذر واعملت على الجذر
الجذور نقط فوقها ثم نظرت في فطر الجدول السبعي مستقرئا بيتا بيتا الى
ان تصادف بيتا فيه من المرفوع والمبسوط او من احدهما اكثر مما يمكن القاؤه من البيت
الموفق العلامة الاولى ادنى منها وما على يمينها فاذا صادفت مثل هذا البيت فخذ
ما يحاذي من العدد طولا وعرضا ووضعه فوق العلامة ونحوها بحاذاه الى ما
ذلك البيت وهو مربع العدد المذكور بما يحاذي العلامة او من الحاذي وما
يمينه ثم رددنا الفوق في عدد الخانات وانقل المجموع الى جانب اليسار مرتبة ثم ادخل
المجموع المنقول في الجدول السبعي طولا او عرضا واطلب من الجانب الاخر
اذا وضعته فوق العلامة الثانية ونحوها عن يسار المجموع المنقول ومرتبة في مجموع
السطر الخانات امكن القاء الحاصل بما يحاذي الخانات من سطر العدد فاذا وجدنا
مثل هذا العدد وضعناه كما قلنا وفعلنا به ما ينبغي وبعد الفراغ رددنا ما فوق
العلامة على ما تحتها ونقلنا مجموع الخانات مرة اخرى الى جانب اليسار مرتبة
وهكذا نفعل بالعلامات الاخر كم كانت الى ان ينتهي العمل اذا كان العدد مجذورا

اردنا

اردنا ان نعلم ان كان اصم مثالا اردنا جذر ثانية معدد
الجدول ووضع المفردات وتثبت العلامات صار هكذا ثم نظرنا في فطر الجدول
السبعي فوجدنا البيت المطلوب ما يحاذي الى عشرين ما بعده فيه مرفوعان وثلثة
واربعون مبسوطا وهذا اكثر مما يحاذي العلامة الاولى فعرفنا بينها فوضعنا اثنى
عشر فوق العلامة ونحوها والقينا ما في البيت المطلوب وهو مرفوعان واربعة وثلثون
مبسوطا اعني الحاصل من ضرب اثنى عشر في نفسه مما يحاذي العلامة عن يمينها
من سطر العدد ووضعنا تحتها في حكم الحو بعد الفاصلة ثم رددنا الفوق على الفوق
ونقلنا المجموع الى جانب اليسار مرتبة فصار هكذا ثم ادخلنا الاربعة والعشرين في
الجدول السبعي واستقرينا بيتا بيتا الى ان صادفنا بيتا فيه ستة عشر
مرفوعا واربعة وعشرون مبسوطا وكان ذلك مطلوبا لان البيت الثاني فيه
ستة عشر مرفوعا وثمانية واربعون مبسوطا واذا نقص هذا المبلغ من سطر
العدد يبقى ما لا يحتمل ان ينقص منه مربع اثنين واربعين الموضوع بحذاء ذلك البيت
فاخذنا العدد الموضوع بحيال البيت المطلوب وهو احد واربعون ووضعناه فوق العلامة
الثانية ونحوها وضربناه في اربعة وعشرين اولا واسقطنا مبسوط الحاصل من مجاذيه
ومرفوعه من يمين الحاذي ثم ضربناه في نفسها والقينا مربع الحاصل من محاذي
العلامة وما عن يمينه ثم رددنا ما فوق العلامة على ما تحتها ونقلنا المجموع هكذا
ثم ادخلنا الخمسة والعشرين في الجدول السبعي وطلبنا اكثر عدد كان يليق

فالك سبعة وضعنا فوق العلامة الاخيرة رقمها وضربناه في واحد واحد من السطر
الخنافي والفينا مبسوط الحاصل من هاذين كل منها ورفعنا عاشر بين الحادي عشر
وجعلنا الفراغ زدنا الفوق على التحت وقلنا مجموع السطر الخنافي الى جانب الفيار
بمرتبة جعلنا زرنا في الجدول سطرين وفي سطر العدد صفرين فصار هكذا ثم
ادخلنا التحت والصفرين في الجدول السبعين وطلبنا اكثر عدد يكون صفرا
والثاني بعد وضعنا ما فوق العلامة الرابعة رقمها وضربناه في الاثنين ثم في
ثم في والفينا الحاصل من كل منها مع ما زيد من غير عينه فصار صورة العمل هكذا
ولان هذا العدد اصم فكسره لا ينقطع ابدا فما حصل فوق العلامات وهو الرقم
مرة الى الثواني جذر الاصم المفروض بالتقريب وان اردنا ان نزيد ذلك
صفرين مرة اخرى ونسير على منوال ما تقدم الى حيث شئت فائدة كثيرا
ما يستعمل في الاعمال الهندسية لفظة مخطا وذلك انهم يقولون كذا على كذا مخطا
او مضروبا كذا في كذا مخطا اما في الصفة فهي حال المقسوم عليه وانما يستعمل ذلك
حيث يكون احد الاربعة المتناسبة سبعين والمقسوم ينبغي ان يضرب فيها
ثم يقسم على المقسوم عليه فاذا قلت ضرب المقسوم في سبعين وكانه اخذ مخطا
عشرة يكان يستخرجها باعتبار الضرب يعني ان هذا المقسوم عليه ليس مخطا
لثواني الاعداد مثالا اردنا ان نعلم ان نسبة اربع ثوان الى خمس دقائق كنسبة
اي عدد الى سبعين دقيقة فاضرب اربع ثوان في سبعين صار الحاصل

ثانيتين واربع ثانية اعني اربع دقائق واذا قسمت اربع دقائق على خمس دقائق خرج
اربعة اخماس دقيقة ولو كان تركنا الضرب وقسمنا اربع ثوان على خمس دقائق
لم يصح العمل الا بعد ان نأخذ خمس الدقائق خمس ثوان حتى يخرج على هذا النسبة
اي اربعة اخماس دقيقة واما في الضرب فيمكن ان يؤخذ عاشر كل من المضروب
والمضروب فيه والحاصل ثالثا فيعمل اذا صار السبعون في الاربعة المتناسبة
مضروبا عليه فاذا قسم الحاصل عليه يوجب ذلك الخطا المعتبر فيه فاذا كان
الصفة واخذ لعدد الثلثة مخطا لثواني الاعداد مثالا اردنا ان نعلم ان
سبعة اربع ثوان الى سبعين كنسبة اي عدد الى خمس دقائق فحاصل ضرب
ضرب اربع ثوان في خمس دقائق هو عشرون ثانية فاذا قسم على سبعين خرج
ثلث ثانية اعني عشرين ثانية وان لم يقسم الحاصل بل يؤخذ مخطا واخذ
الثواني مخطا او اخذ خمس الدقائق مخطا حصل على التقادير الثلثة عشرون
ثانية هو المطلوب الباب الثالث من الفن الثاني في المساحة ثلثة فصول
الفصل الاول في تعريف من الاشياء التي تقبل الاشارة الحسية النقطة وهي ما لا
جزء له والخط وهو ما له طول فقط وينتهي بالنقطتين اي النهاية والسطح وهو ما له
طول وعرض فقط وينتهي بالخط والجسم وهو ما له طول وعرض وعمق وينتهي
بالسطح وتسمى النهايات حدودا والفصل المشترك بين الخطين نقطة وبين
السطحين خط وبين الجسمين سطح والخط المستقيم هو ما يستوي طرفه وسطه

ونعني بامتداد شعاع البصر واذا كان المستقيمان بحيث لا يتلاقيان وان اخرجا
الى غير النهاية فهما متوازيان والسطح المستوي هو الذي يكون جميع الخطوط المفروضة
عليه في جميع الجهات مستقيمة واذا كان المستويان بحيث لا يتلاقيان على
وجه ما وان اخرجا من الجهات التي تلي غير النهاية فهما متوازيان والزاوية المسطحة
المحدثة من السطح الواقع بين الخطين يقال لا على الاستقامة فان كان بحيث
لو اخرج احدهما على استقامته احاط مع الآخر بزاوية مثل الاولى وكل منهما قائمة وكل من الخطين
عمود على صاحبه وان نقصت منها فالصغرى تسمى الحادة والكبرى تسمى المنفرجة واذا
قام خط على سطح بحيث يحيط مع كل خط يخرج في ذلك السطح من الفصل المشترك منه
بما فوق ذلك الخط عمود على ذلك السطح واذا قام سطح على سطح بحيث يحيط
كل عمود يخرج بين جزءيه منهما خطان على قوائم الشكل بما احاط به حدا وحدة
ثم الحدان كان خطا فالشكل مسطح فان كان خطا واحدا ولا يخرج مستديرا
فان كان بحيث يوجد في جهة نقطة تساوي جميع الخطوط الخارجة منها
اليه سمي الشكل دائرة والخط المحيط بها وتلك النقطة مركزها وكل من الخطوط المنصفة
قطرها فاذا اخرج على الاستقامة حتى ان ينتهي الى المحيط فان اخرج كان قطرا
وهو ينصف الدائرة والخط القائم للدائرة ويحيطها الى قطعتين مختلفتين تسمى
وتر الكل من نصفي المحيط فاحدى لكل من قطعتي الدائرة والشكل الحادث من نصفي
القطر مع قطعة من المحيط تسمى قطاع الدائرة واذا احاط قوسان متساويان

من اثبات تعريف على الفصل المشترك منه ما جاء عند محمد

كل منهما اقل من نصف الدائرة بسطح سمي اهليلجيا هكذا ولا يخفى ان قطري الشكل
الحولي والاهليلجي واذا رسم على خط واحد نقطتان مختلفتان من جهة واحدة فان
الفاصل بينهما هو الشكل الهلالي هكذا واذا احاط بالشكل خطوط ثلثة تسمى
الاضلاع فالشكل مثلث فمنه متساوي الاضلاع الثلث ومنه
متساوي ضلعاه فقط ويسمى متساوي الساقين ومنه مختلف الاضلاع ويسمى
منها الحاد زواياه ثلثا ومنفرجة ومنه ما جميعها حاد وان احاط به خطوط اربعة
فان كانت متساوية وزواياه الاربعة قائمة يسمى مربعا هكذا وان كانت الخطوط
قوائم ولا يتساوى الاضلاع الاكل متقابلين سمي المستطيل هكذا وان كانت
الاضلاع متساوية ولم يكن الزوايا قوائم فالاضلاع متساوية سمي الشبيه بالمعين
المعين هكذا وما سوى هذه من ذوات الاضلاع الاربعة فهو المنحرف والخط القائم
زاويتين متقابلتين من كل من هذه الاشكال يسمى قطرا وما جاوز الاربعة فهو
كثير الاضلاع فمنه محدب ومنه مستدير لا اعلا بنا هو وان كان الحد المحيط بالشكل
سطحا فان كان واحدا ولا يخرج مستديرا فان وجد في جهة تصير نقطة كما
ذكر في الدائرة فهي الكرة وتلك النقطة مركزها والخطوط انصاف اقطارها
فاذا توهم سطح مستو يقطع الكرة الى قطعتين احدثتهما دائرة فان مر بمركز الكرة
كان القطع دائرة تقع فيها وينصف الكرة جاوزا الاقلا فالنقطة التي يتساوى الخطوط
الخارجة منها الى المحيط فانها هي القطعة هي قطعها واذا قطع الكرة سطحان متوازيان

نعني المعين وان لم يكن زواياه قوائم

فالواقع منها بينهما هو القطعة المحدودة ان احاط بالشكل دائرتان متشاركتان
سطح بينهما بحيث لو ادير المستقيم الواصل بين محيطي الدائرتين من جهة عليه ماس
السطح في جميع الدورة سمي ذلك الجسم اسطوانة مستديرة والخط الواصل بين
مركزي الدائرتين سهمها وكل قائمة عليها فان كان السهم عموديا على القاعدة فالاسطوانة
قائمة والا فمائلة وان احاط بالشكل دائرة واحدة وسطح مستوي يرتفع من محيطها
منتصبا الى نقطة بحيث لو ادير مستقيم واصل بين النقطة ومحيط الدائرة ماس
السطح في جميع الدورة سمي ذلك الجسم مخروطا والدائرة قاعدته والخط الواصل
بين النقطة ومركز القاعدة سهمه فان كان عمودا عليها فالمخروط قائم والا فمائل وان
قطع المخروط بسطح موازٍ لقاعدته كان القسم الذي يلي القاعدة مخروطا ناقصا
واذا ادير السطح البيضي على قطره الاول الذي يعود الى وضعه الاول حدث جسم
بيضي فاذا الطبق قاعدة الكرة وكانت تشارك النصف حدث جسم مدحرج وان كانت
قاعدة الاسطوانة والمخروط شكلا مستقيم الخطوط مثلثا او مربعا او غيرهما
فالاسطوانة مضلعة والمخروط مضلع والجسم المحيط به مثلثان وثلاثة سطوح
متوازية الاضلاع وبقي ارتفاع الشكل وبعد تقديم هذه المقدمات نقول المساحة
هو استعلام امثال الواحد المفروض الخطي او المساحي او المجسم ان كان متصلا
امثال الواحد المفروض بعينه ان كان سطحا او امثال واحد من تكعيبه ان كان جسما ونحن
على ابتدائه من طرق الاستعلام ما هو اقرب الى التحقيق وما يقتضيه التوفيق الفصل

الثاني في مساحة غير الاجسام اعلم ان الخطوط الواصلة بين نقطتين غير خارجتين
هو المستقيم فذلك واحد والمنحنية الواصلة لا حصر لها فالمستقيم اولى بان يجعل واحدا
على ما يجوز به الذهن المستقيم فاذا فرض خط مستقيم واحدا امكن مساحة
المستقيمات بذلك بتوسط التطبيق مرة بعد اخرى وهذا الاحتياج الى مرات كثيرة
المحنى فلا يمكن تقديره على هذا الوجه لكن جنس المستقيم لو كان محيط دائرة يمكن
استعلامه بالتقريب فان ارشميدس قد بين في مقالة ان نسبة محيط كل دائرة الى
قطرها نسبة ثلاثة الامثال والسبع الى الواحد اي نسبة اثنين وعشرين الى الواحد
السبعة فاذا قدر قطر الدائرة بذلك الواحد وضرب المبلغ في ثلثة وسبع حصل
محيطها وقد يمسح محيط الدائرة بان يطبق خيط عليه ثم يقدر الخيط وهذا الوجه يجري
سائر الخطوط المنحنية واما مساحة السطوح فنقول فيه مساحة سطح المثلث ان كان
قائم الزاوية يحصل من ضرب احد ضلعي القائمة في نصف الضلع الاخر وان كان
منفرج الزاوية يحصل من ضرب العمود الخارج من الزاوية المنفرجة على ضلع وترها
في نصف ذلك الضلع او بالعكس او من ضرب نصف العمود في ذلك الضلع وان كان
حاد الزوايا فيحصل من ضرب العمود الخارج من اية زاوية كانت على وترها في نصف
ذلك الوتر او بالعكس ومساحة سطح المربع يحصل من ضرب احد اضلاعه في نفسه
ومساحة المستطيل يحصل من ضرب طول في عرض ومساحة المعين يحصل من ضرب
احد قطريه في نصف الاخر وفي الشبيه بالمعين والمنحرف باخراج القطر الواصل بين

نصف قطرها في نصف محيطها وساحة
قطاع الدائرة يحصل من ضرب

فساحة جوهرها هو المطلوب ومكملة الاشكال الكثيرة الاضلاع فان الخمس يقسم
بثلث مثلثات والمسدس باربعة وعلى هذا ومساحة سطح الدائرة يحصل من ضرب
نصف قطر الدائرة في نصف قوس القطاع ومساحة نصف الدائرة يحصل من ضرب
نصف القطر في ربع المحيط ومساحة قطعة الدائرة وهي اما اعظم من النصف كقطعة
او اصغر من كقطعة وطريقها ان تخرج مركز الدائرة وهو في الاولى
في الثانية ويصل خطوط يحدث قطاعا ومثلثا
فيسحب كلا من القطاعين والمثلثين ثم يجمع مثلث القطاع
وينقص المثلث الاخر من القطاع الاخر وان كانت زاوية القطاع على محيط
الدائرة كقطاع الحد وطريقها ان تصل وتعرف مساحة قطعة وكذا
مساحة مثلث ويجمعها ومساحة الشكل الاهليلجي يعرف بقسمة السطح بوساطة
نظر الاول الى قطعتي الدائرة بكل منهما اصغر من النصف فمجموع مساحتها
هو المطلوب وفي الثاني ينقص مساحة القطعة الصغرى من مساحة القطعة العظمى
ليبقى المطلوب ومساحة بسيط المخروط ان كان قائما يحصل من ضرب المستقيم الواصل
بين قطبيه واسد محيط قاعدته في نصف محيط قاعدته وان كان مائلا وتحتها
سطح مستو يابس يجمع سهم المخروط من جهتي الميل ومقابلته فيحدث شكل
المخروط مثلث ضلعان منه هما الفصل المشترك بين بسيط المخروط وسطح
المثلث فاذا ضرب نصف مجموع الضلعين في نصف محيط القاعدة حصل مساحة

بسيط المخروط مثاله مخروط ا ب ج قاعدته دائرة ب ج ومركز القاعدة د وعلى ما الكل
ه وبعد توهم قطع السطح المذكور بالمار على نقطة د وما يليها حدث مثلث ا ب ج
ضرب نصف مجموع ا ب ا ج في نصف محيط دائرة ب ج حصل المطلوب وان كان المخروط
ناقصا ضربنا الخط الواصل في جهة واحدة بين محيط الدائرة الاعلى ومحيط الدائرة
السفلى في نصف مجموع محيطي الدائرتين يحصل مساحة بسيط المخروط
الناقص وان كان المخروط مضلعا فمساحة بسيطه هي مجموع مساحة المثلثات
المحيطة به ومساحة بسيط الاسطوانة المستديرة المستقيمة القائمة يحصل من
ضرب المستقيم الواصل من جهة واحدة بين محيطي قاعدتها في محيط احدهما وان كان
مائلا وتحتها سطح مستو يابس في جهة الميل يجمع سهم الاسطوانة ومقابلته فيحدث شكل
سطحا ذا اربعة اضلاع ضلعان منه مثلثان هما الفصل المشترك بين بسيط الاسطوانة
وبين ذلك السطح فنصف مجموع الضلعين في محيط احدى القاعدتين مساحة
بسيطها وان كانت الاسطوانة مضلعة فمساحة بسيطها مجموع وان الاضلاع
الاربعة المحيطة بها هو المطلوب ومساحة بسيط الكرة يحصل من ضرب قطرها الذي
اعظم دائرة تقع فيها ويقع من ذلك ان مساحة الشكل الحادث بين نصفي دائرتين
عظيمتين في الكرة كقطع البطيخ مثلا انما يحصل من ضرب قطر الكرة في قاعدة الشكل
وتلك القاعدة لانها الجزء من دائرة عظيمة داخلة في الكرة وان مساحة بسيط
قطعة الكرة يحصل من ضرب قطر الكرة في قطعة دائرة عظيمة بنصف قطر الكرة

مثالها كرة عليها طبقة من العظام وقطرها فاذا اردنا مساحة قطعة
من الكرة مثلا في قوس وان مساحة القطعة الدقيقة من الكرة كقطعة
انما تبانى بان يجمع قطعتا المعرض ثم قطعة المطرح التي الاولى
من الثانية واما الاربع فمساحة سطحه الظاهر ان يضرب قوسه الخارجة في طول
فانه في الحقيقة مستطيل قوس عرضا ومساحة سطحه الباطن ان يضرب قوسه
الداخل في عرضه كما ذكرنا ومساحة وجهه هو الحاصل من ضرب مجموع نصف
القوسين في سمكه فانه في الحقيقة مضروب احاطه خطان متوازيان بخطين متساويين
وخطان متساويان بخطين متساويين متوازيين على هذا الشكل
فاذا اخرجنا قطعة عمود المتساويين على الطول المتوازيين وهو
فصل اقسم الشكل باربع مثلثات والحاصل من ضرب وهو الحاصل
في نصف مساحة مثلث وفي نصف مساحة مثلث وفي نصف
مساحة مثلث وفي نصف مساحة مثلث ومساحة سطح الطاس
ليست هكذا الا ان في بعض الاربع الا ان طوله اقصر فهذا بيان مساحة السطوح
المستوية وكل سطح لا يشابه احدها فلا سبيل الى مساحته بالتحقيق والعلم عند الله تعالى

الفصل الثاني في مساحة الاجسام

قد عرفت ان مساحة الجسم هو استعلاؤه
امثال مكعب الواحد المفروض او اجزاء منه وكل جسم يحيط به سطوح متوازية
الاضلاع فمساحته ان يضرب طوله في عرضه ثم الحاصل في قاعدته وكل جسم يحيط به

سطوح مختلفة الاضلاع فلا سبيل الى مساحته بالتحقيق ومساحة المخروط نصف مساحة
جسم متوازي السطوح يتبين ومساحة الكرة هي الحاصل من ضرب نصف قطرها
في ثلث جيب طولها ومساحة قطعة الكرة عند الجوهري هو الحاصل من ضرب نصف
القطر في مساحة ثلث جيب القطعة ومساحة نصف الكرة نصف مساحة الكرة
ومساحة المخروط مستديرا او مضلعا قائما او مائلا هي الحاصل من ضرب مساحة
القاعدة في ثلث ارتفاعه ومساحة المخروط الناقص طريقه ان يضرب قاعدته في
ارتفاعه ويقسم الحاصل على التفاوت بين قطر القاعدة وقطر الدائرة العليا
فالخارج من القسمة ارتفاع المخروط التام فاذا ضرب ثلث هذا الارتفاع في مساحة
القاعدة حصل مساحة المخروط التام واذا اخذ الفضل بين ارتفاع المخروط التام
وارتفاع المخروط الناقص وهو ارتفاع المخروط الناقص الاصغر وضرب ثلثه في
مساحة الدائرة العليا حصل مساحة المخروط الاصغر فاذا القيت هذه من مساحة
المخروط التام بقي مساحة المخروط الناقص وهو المطلوب وان كان المخروط الناقص
مضلعا كانت نسبة ضلع من الاضلاع السطح الاعلى الى نظيره من اضلاع السطح الاسفل
كنسبة ارتفاع المخروط الناقص الى ارتفاع المخروط التام لان الاربعة المتناسبة
ارتفاع المخروط التام معلوما فكذا مساحة المخروط الناقص الاصغر فبعد القسمة
الاقل من الاكثر بقي مساحة المخروط الناقص المضلع ومساحة الاسطوانة مطلقا يحصل
ضرب مساحة قاعدتها في ارتفاعها ومساحة الاربع يحصل من ضرب مساحة

وفيه نظر لان الصواب انما الحاصل من ضرب نصف قطر الكرة في ثلث جيب القطعة

في مساحة طولانية بالحقيقة اسطوانة احد طرفيها مقعر ومساحة الطاق على هذا
المنوال هذا على تقدير كون هذه الاجسام مصمتة اما ان كانت مجوفة فالطريق
ان يفرض فيها ان لا مصمتة بجسمها كما مر ثم يمسح الهواء الداخل فيها ويطرح من الاول
ما لا يبقى من الجسم هذا تمام الكلام في فن المساحة مرة اخرى ابراهيم بن الحسين
فان الفقير خاطر الصاحب الاعظم مدة عمره خلده في ما في الحال الى البرهان
امثلة امر بسوقه بقدر الامكان وهو المستعان وعليه التكلان **الباب**
الرابع من الفن الثاني في استخراج المسائل بطريق الجبر والمقابلة فصلان
الفصل الاول في ما يجب تقديمه من المقدمات **المقدمة الاولى** في تحقيق ما يطلق
عليه الجذر والمال وما يقابل ذلك ان نقول اذا اردنا ان نضرب عددا في
عدد آخر من المنازل في عدد آخر على انه في ضرب من المنازل فهنا امران الاول
معرفة عدد منه الحاصل والثاني معرفة مرتبته والاول يعرف مما تقدم واما الثاني
فالضابط فيه ان المرتبتين ان كانتا في طرف واحد من مراتب الصعود والنزول
جمعنا مراتبهما الحاصل مرتبة المجموع كان الكعب في مال مال الكعب فاذا ضربنا كعب
كعب الكعب وكعب مال المال في جزء مال الكعب فان جنس الحاصل يكون
جزء كعب كعب الكعب وان كانتا في طرفين اخذنا الفضل بينهما فالحاصل يكون
من جنس الفضل في الطرف الذي فيه الكعب مال المال في مال الكعب فان جنس
الحاصل هو الجذر وكعب كعب كعب الكعب في مال مال الكعب فان الحاصل

المال فان لم يكن بين مرتبتي المضروبين فضل والحاصل من جنس الاول **فائدة** اذا
اردنا ان نضرب عددا في عشرة وطابقه مقسوم على مجهول في عدد آخر فنضربها احدهما في الآخر
فالحاصل بشرط كونه مقسوما على ذلك المجهول هو الجواب عشرة مقسومة على
في خمسة فنضربها العشرة في الخمسة فالحاصل وهو خمسون بشرط كونه مقسوما على شيء
فان فرضنا الشيء اثنين كان الحاصل خمسة وعشرين وهكذا ان قيل عشرة مقسومة
على شيء في كعب اضرب العشرة في الكعب يصير عشرة كعاب فنضربه مقسومة
على شيء في ضرب المضروب فيما بدا في المضروب فيه فالحاصل يكون مقسوما على ما شرط
كون المضروب مقسوما عليه فان فرضنا الشيء اثنين كان الكعب ثمانية والحاصل
ثمانون مقسومة على الشيء فيكون اربعين وان كان كل من المضروبين مشروطا
بكونه مقسوما على حدة اضربنا المضروب في المضروب فيه فهو المحفوظ الاول ثم نضربه
المقسوم في المقسوم عليه وهو المحفوظ الثاني فالمحفوظ الاول مشروطا بانه مقسوم على
المحفوظ الثاني هو الحاصل مثاله عشرة مقسومة على شيء في عشرة مقسومة على مال نضرب
العشرة في العشرة فالمائة هو المحفوظ الاول ونضرب الشيء في المال فالكعب هو
المحفوظ الثاني فالمائة مشروطة بكونها مقسومة على الكعب هو المقدار فان كان الشيء
اثنين كان الكعب ثمانية والمائة مقسومة عليها اعني الى عشرة ومقدار ان كان
كل من المقسوم عليهما الذي في المضروب والمضروب فيه مشروطا بكونه مقسوما على
مجهول ضربنا المضروب في المقسوم عليه الثاني من الذين معه وضربنا المضروب فيه

ليتقى المضروب عليه الثاني من الذين مضروبا احد الحاصلين في الآخر فالحاصل
المحفوظ الاول ثم نضرب المضروب عليه الاول من الذين مع المضروب في المضروب عليه
الاول من الذين مع المضروب فيه فالحاصل هو المحفوظ الثاني ويكون المحفوظ
الاول عشرة مطابقا بانه مضروب على المحفوظ الثاني هو المطلوب عشرة مضروبة على مال
مضروب على شيئين عشرة مضروبة على مال مضروب على شيئين مضروبا المضروب في المضروب
في المضروب عليه الثاني من الذين مع حاصل عشرة اشياء مضروبة المضروب في المضروب
في المضروب عليه الثاني حاصل عشرة اشياء مضروبة مضروبا احد الحاصلين في الآخر
حاصل مائة مال وهو المحفوظ الاول ثم مضروبا المضروب عليه الاول من الذين في المضروب
اعني المال في المضروب عليه الاول من الذين في المضروب فيه وهو المال يبقى حاصل مال
المال وهو المحفوظ الثاني فالمطلوب مائتا مال عشرة مطابقا مضروبة على مال المال
فان كان الشيئين اثنين كان المال اربعة ومال المال ستة عشر والمطلوب اربعة
مضروبة مطابقا مضروبة على ستة عشر وذلك خمسة وعشرون فائدة
اعلم انه قيل عشرة وشيئين في ثمانية الاموال يضرب العشرة في الثمانية يكون
ثمانين زائدة ثم نضرب العشرة في المال الناقص يكون عشرة اموال ناقصة ثم
نضرب الشيئين في الثمانية يكون ثمانية اشياء زائدة ثم نضرب الشيئين في المال
الناقص يكون كعبا ناقصا فالحاصل الضرب يكون ثمانين وثمانية اشياء الا عشرة
اموال وكعبا فان كان الشيئين اثنين كان المال اربعة والكعب ثمانية وصدقنا

عشرة اموال وكعب الا نقصان ثمانية زائدين وهو المطلوب والضابط الكلي ان المعطوف
والمعطوف عليه يؤخذ الزائد وكذا المستثنى منه واما المستثنى فيؤخذ الناقص ويضرب
ضرب كل من زائد المضروب في كل من زائد المضروب فيه يجمع ما حصل من ضرب
الزائد في الزائد والناقص في الناقص وهو المجموع الاول ثم يجمع ما حصل من ضرب
الزائد في الناقص فالمجموع الاول مشروطا بان المجموع الثاني مستثنى منه هو المطلوب
فائدة اعلم انه قيل عدد في عدد عدد يضرب احد العددين في الآخر
وعدد المبلغ جواب عدد الخمسة في عدد العشرين فعدد المائة هو الجواب
وان قيل عدد في عدد عدد يضرب العدد الثاني في نفس المبلغ الاول ثم يضرب
العدد الاول في مربع الثاني وعدد المبلغ هو الجواب عدد الاربعة في
العشرة مربع العشرة ثانية الحاصل من الاربعة في المائة اربعمائة وعدد هما اعني
العشرين هو الجواب وان قيل عدد عدد في عدد عدد يضرب العدد
العددين في الآخر وعدد عدد المبلغ اعني صلعه الاول على اندما المال جواب
عدد عدد ستة عشر في عدد احد وثمانين مضروبا احدهما في الآخر
حصل والضلع الاول لعدد المبلغ على اندما المال وذلك ستة هو
الجواب اعلم انه عدد ستة عشر اثنان وعدد احد وثمانين ثلاثة والحاصل
مضروبا احدهما في الآخر ستة وان لم يكن المضروبان في مرتبة واحدة الحقنا احدهما
بالآخر كعدد خمسة في عدد عدد عشرة وبعضا الخمسة حتى صارت خمسة وعشرين

ثم نسلك المسلك المتقدم وقد نكون العمل بالتوضيح أو بغير ذلك من الطرق الموجبة
الى الغرض في كل من المفروضين بلحوق احدهما الآخر كجذر الاربعة في الضلع الاول
لسبعة وعشرين على انه كعب فان الاربعة اذا ربعت صارت ستة عشر وهو
مال المال فجاذرها جزء مرتبة الكعب لا سبيل الا ان نوضح السبعة والعشرين
لحصل ٢٩ وهذا كعب الكعب فجاذرها جزء مرتبة مال المال والطريق الموصل
الى المطلوب ان يضرب الاربعة التي هي المال في ستة عشر التي هي مال المال لحصل كعب
الكعب اربعة وستين ويطرح المضروبان ثم نضرب في تحصل
فاذا اخذنا الضلع الاول لهذا المبلغ على انه كعب كعب حصل ستة وهو المطلوب ان
قبل الضلع الاول الثانية مثلا على انه كعب في الضلع الاول لسبعة وعشرين
على انه كعب مرتبة الثانية في السبعة وعشرين والضلع الاول الحاصل على انه
كعب جواب واذا عرفت ضرب هذه المراتب بعضها في بعض وجمع الحاصل الخامسة

على سبيل الاختصار وحصل على مرتبتها
مركبة فان المركبات تحل الى المفردات
فتضرب بعضها في بعض

الثانية اذا اردنا ان نقسم عددا في منزل ما على عدد آخر في منزل ما فالمطلوب ان الاول معرفة حدود الخارج والثاني معرفة جنسه وطريقه الاول اما
الثاني فنقول لما كان الضرب بعكس القسمة كما تقرر فان كان مرتبتا المقسوم
والمقسوم عليه كلتاهما في جانب واحد اخذت الفضل بينهما فان كان الفضل الاقل
كان الخارج من مرتبة الفضل في الطرف الذي فيه المقسوم والمقسوم عليه مثل
كعب الكعب على مال الكعب الخارج كعب جزء مال الكعب الكعب على جزء مال الكعب

جزء الكعب وان كان الفضل المقسوم عليه كان الخارج من مرتبة الفضل لكن
في الطرف الآخر فان الكعب على مال كعب الكعب الخارج جزء الكعب وجزء مال الكعب
على جزء مال كعب الكعب الخارج كعب وان لم يكن بين المرتبتين فضل كان الخارج
من مرتبة الواحد وان كان كل من المرتبتين في جانب آخر جمعتهما فالمجموع مرتبة الخارج
لكن من جانب المقسوم فجزء الكعب على مال الكعب الخارج جزء مال كعب الكعب والكعب
على جزء مال الكعب الخارج مال الكعب الكعب وكل واحد من هذه الاجناس اذا قسم
على الواحد فالخارج هو ذلك الجنس بعينه واما ان قسم الواحد على اي جنس كان
الخارج مثل ذلك الجنس ولكن في الطرف الآخر فالواحد على الكعب الخارج جزء
الكعب والواحد على جزء الكعب الخارج كعب ونحن يمكننا ان نقسم اجناسا
كثيرة على جنس واحد ولكن لا نقدر على العكس اما الاول فكثرة اموال
وستة كعاب على شيئين فانا نقسم كلا منهما على شيئين لنجمع منه
اشياء وثلثة اموال واما الثاني فلعدم العلم بالتناسب في القسمة
طلب عدد نسبته الى الواحد نسبة المقسوم الى المقسوم عليه وهذا لا يتصور
في مثل هذه الصورة لاستحالة نسبة شيئين واحد الى شيئين متفاضلين
نسبة واحدة وان قسمنا المقسوم على كل من مفردات المقسوم عليه مثل ما قسمنا
في الاول لا يجزي ذلك مطابقا للواقع للقسمة مثلا الخارج من قسمة الاثنين على
اربعة عشر هو السبع ولو قسمنا الاثنين على العشرة مرة وعلى الاربعة اخرى كان

الخارجان لفوق الخمس والنصف اربعين المنقسم بخلاف ما اورد انا ان نقسم اربعة
عشر على اثنين بحصول مرة ونصفها بالعشرة والاربعة مرة اخرى فان الخارج
على المقدمتين يكون سبعة وليثبت هذه ضوابط الضرب والقسمة في هذه
المسائل شبيه بما مر في الدرجات وكسورها ومرفوعاتها فلتذكر قاعدة
فان كان في المقسوم استثناء جبريه ويقسم المقسوم الجبري على المقسوم عليه ثم
نقسم المقدار الجبري الباقي على المقسوم عليه ويلقى الخارج الثاني من الخارج
الاول والباقي جواب مائة كعب الا عشرة اموال على عشرين شيئا
نقسم مائة كعب من غير استثناء على عشرين شيئا يخرج خمسة اموال ثم نقسم
عشرة الاموال على عشرين شيئا يخرج نصف شيء فاذا القينا من الخارج الاول
يبقى خمسة اموال الا نصف شيء فهو الحكم ولا يخفى ان الاستثناء كان في المقسوم عليه
لم يصح العمل بمثل ما مر في هذه المقدمة فائدة اخرى ان قيل جذر مائة على جذر
خمسة وعشرين ضعف المائة على خمسة وعشرين وجذر الخارج جواب وان لم
يكونا في مرتبة واحدة الضعف الاول بالاكثر مثل جذر المائة على جذر جذر ستة عشر
فتربيع المائة ثم نقسم عشرة الاف على ستة عشر يخرج ستمائة وخمسة وعشرون
فجذر جذره الاول الذي ضلعه الاول على انه مال مال هو الجواب وقد يتكرر
بالتربيع وغير ذلك من الطرق الموصلة الى الغرض كجذر المائة على الضلع الاول
الثانية على انها كعب بتربيع المائة تكون عشرة الاف مال المال اضعاف عشرة

الكعب بتربيع الثانية تكون اربعة وستون كعب الكعب مضاعفا عشرة مال المال
فالطريق الموصل الى المطلوب ان نضرب المال وهو المائة في مال المال يحصل كعب
الكعب الف الف ثم نقسم المبلغ على اربعة وستين يحصل فالضلع
الاول لهذا المبلغ على انه كعب الكعب اعني الخمسة جواب وان قيل الضلع الاول
لعدد ما في منزل ما على الضلع الاول لعدد ما على انه في ذلك المنزل كالضلع
الاول لسبعة وعشرين على انها كعب على الضلع الاول للثمانية على انها
ضعف الاول على الثاني والضلع الاول الخارج على انه في ذلك المنزل ايضا
جواب فنقول المال الخارج ثلثة وثلثة اثمان وضلعه الاول على انه كعب واحد
ونصف نكتة فان نسبة هذه المراتب بعضها الى بعض ضعف
المنسوب على المنسوب اليه فالخارج حاصل النسبة فلو قيل ثلثة اشياء
نسبتها الى خمسة اموال ضعف الاول على الثاني مزج ثلثة اجزاء الشيء
وهو حاصل النسبة وذلك ان النسبة من جنس العدد المقدمة السادسة
كل مرتبة من هذه المراتب بعينها فرد كالشيء والكعب ومال الكعب فلا جذر
لها من حيث النسبة وان كان لها ذلك من حيث العدد اي لا يوجد
جنس اذا ضرب في نفسه حصل جنس الفرد المفروض وكل مرتبة بعينها
زوج فلها جذر من حيث النسبة وان لم يكن لها ذلك من حيث العدد
وجذرها هو نصف مرتبتها كالمال ومال المال ومال الكعب فان جذرها

الشيء والمال ومال المال وسبب ذلك تشبيهها بالمال في الكسور المستثنى
مرفوعا فان اريد جذر مراتب كثيرة فان كانت عددها زوجا فلا يكون لها
جذر في بعض الاحوال كالكعب الكعب وكعب كعب ومال كعب ومال مال كعب
ومال مال مال وجذرها مال مال ومال وشيء وقد لا يكون لها ذلك
بعرف بالاستقراء وان كانت عددها فردا فان كانت ثلثة فجذر الاعظم
والاصغر ان كانا مجذورين جذره وان لم يكونا مجذورين فلا يكون لها جذر
مثاله المجذور ومال وكعبان ومال مال فجذر الاعظم والاصغر مال
وشيء وهو المطلوب وان كانت خمسة فان كان الاعظم والاصغر مجذورين
ضرب جذر احدهما في الآخر وضعف الحاصل ونقصت المضعف من المرتبة
المتوسطة وزدت جذر الباقي ان كان مجذورا على جذري الاعظم والاصغر
فالمبلغ مطلوب مال مال ومال كعب وثلثة كعاب كعب ومال مال
كعب ومال كعب كعب جذر الاصغر مال وجذر الاعظم مال مال وحاصل ضرب
احدهما في الآخر كعب كعب ضعفه كعبا كعب الباقي من نقصان المضعف عن
المراتب كعب كعب جذره كعب زدناه على جذري الاصغر والاعظم بلغ المطلوب
وكعبا ومال مال وان تعرف من استقراء المراتب الخمس المركبة المجذورة الا
وجذرها ثلثة اجناس متتالية في النسبة كالمال والكعب ومال المال والمال
ومال الكعب ومال كعب الكعب وغيرها فان كانت فقدت هذه الشرائط كان

مجذورها اثنان لا اقل ولا واحد من المركبة

المركبات اصم الخمس وهكذا في المراتب الثالث واما ان كانت المركبات المفردة
اكثر من خمس فما يراد منها غير لا يوجد الكتاب المقدمة الرابعة اذا اريد جمع
هذه المراتب فان كانت من جنس واحد فلتثبت مثل اشياء شيء وشيء وشيء
شيئان ومثل كعب وكعب فيه كعبان وجملة هذه العدد والاجناس فيما
فوق ذلك مثل ثلثة كعاب وخمسة اموال واحد عشر شيئا وان لم يكن من جنس
واحد عطف بعضها على بعض بان كان في احد الجانبين استثناء جبريا مثله من
الجانب الآخر فلو قيل اجمع ستة اشياء الا خمسة الى عشرة اشياء وعشرة فالجواب
ستة عشر شيئا وخمسة ولو قيل اجمع جذر ما بين الاعشرة الى ما بين الاحد
عشرة فالجواب مائة وتسعون وجذر ما بين الاحد عشرة فان الاستثناء في
الاول جبري فيه من ما بين في الطرف الآخر فيقع الاستثناء من الاول ينقص من
الما بين عشرة ويبقى الاستثناء في الثاني على حاله لعدم مجانس له في الطرف الآخر
هكذا جذر الما بين ليس له مجانس يجمعه به فعطف بيان اريد امر في هذه
المراتب بعضها من بعض فان كانا متجانسين نقص من الاكثر او من المساوي وان
كانا غير متجانسين استثنى القليل من الكثير وان كان في المنقوص استثناء جبري فيه
مثله على المنقوص منه ثم فرق كستة اشياء الا خمسة من عشرة كعاب جبرا الاول
وزيد مثلها في الثاني فالجواب عشرة كعاب وخمسة اشياء فائدة
ان قيل اجمع جذر ستة الى جذر ستة عشر ضرب الضعف في الستة عشر وزدت

جذر الحاصل على مجموع الضعف والستة عشر وجذر المبلغ جواب جواب التركيب
جذر الضعف من جذر ستة عشر نقصت جذر الحاصل من مجموع العددين
جذر الباقي جواب **قال تنبيه** اعلم ان علم الجبر والمقابلة كطلق الصناعة
من معلومات مخصوصة يتوصل بها الى استخراج المجهولات والمعلومات لا
يكون اقل من اثنين تشبيها بما قيل في المنطق ان التعريف بالمعروف من المعلومات
ما يعطيه السائل من المقادير مثل جذر كذا وضلع كذا والدينار والدرهم او
من الاعمال كالضرب والضعف وغيرهما او مركبا من الفصلين كما لو قيل اي عدد
اذا ضربته في ضعفه وزدت على المبلغ ثلثة تصير كذا فالضرب في الضعف من
معطيات السائل وهو عمل والثلثة فيها وهو مقدار والزيادة ليست من جملة
المعطيات السائل والقول المجمل في هذا الباب ان يفرض المجهول جنسا من اجناس
مناسبا لكلام السائل فان وصفه بالمرتبة فرض المجهول مالا وان وصفه
بالكمية فرض كما وان لم يكن قد وصفه بما يناسب هذه الاجناس فرض شيئا
او مركبا من جنسين على سبيل الجمع او الاستثناء ثم يساق المسئلة حسب ما اعطاه
السائل مشدودا بالحدس الصائب والذكاء الثاقب الى ان يصير جنس يعادل
جنسا والثلث مسائل الاولى شيئا يعدل عددا والثانية اشياء
يعدل الثالثة اموال يعدل عددا وتسمى هذه المسائل الثلث مفردات
او جنسان يعدل الاجناس وثلث اخر الاولى اموال واشياء تعدل عددا الثانية

اموال وعدد يعدل اشياء الثالث اشياء وعدد يعدل اموالا وتبقى مركبات
معلومات وحصر هذه المسائل في الستة ليس على سبيل الوجوب بل لان
معقول الاكثرين منحصر فيها والشاطر يتوصل الى غيرها وكيف ينحصر في هذه الا
ذا تعدى الى حيث لا يتناهى في جانبي الصعود والانحدار ويتبعها تراكيب ستة
وثلاثين عينا منها ايضا وههنا اسئلة صدر قوله رتبا لغرة وما اورده
من العلم الاطلاق لان الاجناس المتعادلة كلما كانت عددها اقل كانت معرفة
المجهول منها اسهل والاشياء المتساوية اذا زيدت عليها او نقصت عنها
متساوية حصلت او بقيت متساوية وان كان في احد الجانبين استثناء
جبر وزيد مثل ذلك على الطرف الاخر وهذا هو الجبر وان كانت في الطرفين
اجناس مختلفة نقصت بعدد واحد وهذه هي المقابلة وسنورد عليك
الامثلة **الفصل الثاني** في المسائل الستة الجبرية **المسئلة الاولى** من المفردات
اشياء تعدل عددا والطريق في استخراج الشيء ان تقسم العدد على
الاشياء ليخرج الشيء مثلا سوى المسئلة افتقر ان ا دبعة اشياء تعدل
عشرة فقسمت العشرة على الاربعة خرج اثنان ونصف وهو الشيء وان كان في
احد الطرفين كسر اوفق كليهما ضرب كلا منهما في مخرج كسر الطرف ذي الكسر
في المخرج المشترك بذكرهما ثم تقسم حاصل العدد على حاصل الاشياء **مثاله**
ثلثة اشياء وثلث تعدل عشرة ضرب كلا منهما في الثلثة مخرج الثلث يحصل من

الاشياء عشرة ومن العدد ثلثون فمن الثاني على الاول خرج ثلثة وهو الشيء

مثاله آخر اربعة اشياء تعدل سدس تعدل سبعة ونصفا المخرج المشترك بين
السدس والنصف ستة فحاصل عدد الاشياء خمسة وعشرون وحاصل العدد
فيه خمسة واربعون والخارج من الثاني على الاول واحد واربعة اخماس وهو الشيء

المسئلة الثانية في المفردات اشياء تعدل اموالا الطريق فيها ان تقسم عدد
الاشياء على عدد الاموال او تنسبه اليه فيخرج الشيء مثاله مائة شيء
تعدل عشرين مالا فمن الاول على الثاني خرج خمسة وهو الشيء فان كان
احد الجانبين او كلاهما اكثر فالعمل على ما مر المسئلة الثالثة في المفردات
من الاموال تعدل عددا الطريق فيها ان تقسم العدد على عدد الاموال وخارج القسمة
هو الشيء مثاله اربعة اموال تعدل مائة فمن المائة على الاربعة مثال ثالث
ثوب هو عشرة اذرع بيع منه بعض عدد اذرعه مساو لعدد ربع قيمة الثوب
عشرة دنانير نريد ان نعرف مقدار المبيع ومقدار قيمة الثوب فرضنا المبيع شيئا
فقيمة الثوب حينئذ اربعة اشياء ونسبة الثوب الكل هو عشرة الى قيمته التي
هي اربعة اشياء كنسبة المبيع الذي هو شيء الى قيمته التي هي عشرة دنانير
فحاصل ضرب اربعة اشياء في الشيء الذي هو اربعة اموال مساو لحاصل ضرب
عشرة اذرع في عشرة دنانير وهو مائة واربعة اموال تعدل مائة فمن المائة
على الاول خرج ٢٥ اخذنا جذر ذلك فكان خمسة وهو مقدار المبيع من الثوب

خرج خمسة وعشرون فالخمسة على الشيء

فقيمة مثاله ذلك ما اردناه خرج خمسة وعشرون فالخمسة هو الشيء المسئلة
الرابعة وهي الاولى من المفردات اموال واشياء تعدل عددا الطريق فيها
ان المال ان يكن واحدا فان كان زائدا عليه رددناه اليه وان كان ناقصا اكملناه
وتعمل بتلك النسبة بالاشياء والعدد فيربع نصف عدد تلك الاشياء ويزيد
المربع على ذلك العدد واخذنا جذر المبلغ ونقصنا نصف عدد الاشياء منه
فالباقي هو الشيء على سبيل الرد فثلثة اموال واثنا عشر شيئا تعدل عشرة
وستين رددت المال الى الواحد والاشياء الى الاربعة والعدد الى العدد
بنسبة المال ثم ربعت نصف عدد الاشياء اعني اثنين حصل اربعة زدناها
على العدد اعني احد عشر بلغ خمسة وعشرين وجذرها خمسة نقصنا منها
نصف عدد الاشياء بقي ثلثة وهي الشيء مثال ثان على سبيل الاكمال نصف مال
وثلاثة اشياء تعدل ثمانية ونصفا وبعد تكميل المال مال وستة عشر
شيئا تعدل اربعة عشر نصف عدد الاشياء ثلاثة ربعها اربعة وستون
زدناها على العدد بلغ احد وثمانين جذرها تسعة نقصنا منها ثلاثة بقي واحد
وهو الشيء المسئلة الخامسة وهي الثانية من المفردات اموال وعدد تعدل اشياء
نعيد الى دار الاكمال ان احتيج الى ذلك بربع نصف عدد الاشياء ويضاف العدد
المربع وجذر المجموع الباقي يزاد على نصف الاشياء ليحصل الشيء او ينقص من
نصف الاشياء ليبقى الشيء مثال ثالث مال واحد وعشرون تعدل عشرة اشياء

مربع نصف عدد الاشياء خمسة وعشرون وبعد نقصان العدد منه يبقى
اربعة جذرها اثنان نزيدها على نصف عدد الاشياء ليكون الشيء سبعة
او ننقصها منه ليكون الشيء ثلاثة وبالزيادة والانكال ينتج على هذه المنوال في
هذه المسئلة ان كان العدد اكثر من مربع نصف عدد الاشياء كانت المسئلة
مستحيلة وان ساواه فالشيء نصف عدد الاشياء المسئلة الثانية في الثالثة
من المقرنات اشياء وعدد تعدل اموالا بعد الرد والاكمال ان الجمع الى قائل
مربع نصف عدد الاشياء ونزيد المربع على العدد ونأخذ جذر المبلغ ونزيد عليه
نصف عدد الاشياء فهو الشيء مثال ذلك الستة اشياء واربعون درهما
تعدل مالا مربع نصف الستة ثلثة ومجموع المربع والعدد ستة واربعون وجذر
المبلغ سبعة زدناها على الثلثة نصف عدد الاشياء فهي عشرة وهي الشيء
هذه قوانين اذا التفت حفظها ملكت زمام استخراج مطالب الشريعة من
الكتاب والسنة وهو الموفق للصواب واليه المرجع والمآب تمت الرسالة

بسم الله الرحمن الرحيم وبه نستعين

يقول المولى الاعظم الافضل حفيد بن علي المشهور بسعيد البيهقي لما سألني
الصدر علي بلوغ الامل من اتمام جامعة من الطلاب واشهل الخمر النس بعضهم
ان الحق بذلك ما اهمله الشيخ والمصنف رحمهما الله واستخراج تلك المسائل التي
والحاق فصل بما يمكن استخراجه بالخطابين مجردا عن الدليل ما سنحت ذلك

الصواب واوردت فيها النصوص لتسهيلاتهم ولسائر الطلاب مسئلة يخرجها
بالاطلاق من المقرنات اذا قيل لو زيد على الف ونصف ما العمر ولعمر على الف و
نصف ما لزيد فطريقه ان تفرض ما لزيد شيئا فلعمر والف ونصف شيء
ولزيد الف وخمسمائة وربع شيء يعادل شيئا فبعد المقابلة يكون الف
وخمسمائة معادلا لثلثة ارباع شيء فربع شيء يعادل خمسمائة فكمل
المال ولو قيل لو زيد الف الا نصف ما العمر ولعمر الف الا نصف ما لزيد فرض
ما لزيد شيئا فلعمر والف الا نصف شيء فلزيد الف الا خمسمائة معادلا
لثلثة ارباع شيء فبعد اسقاط الربع في مقابلة الربع المستثنى واذا
جبرت وقابلت صار الف مثل خمسمائة وثلثة ارباع شيء فاذا اسقطت
خمسمائة مثلها بقي خمسمائة تعدل ثلثة ارباع شيء فالشيء ستمائة
وستة وستون وثلثان وهو ما لكل ولو قيل لو زيد الف ونصف
ما العمر ولعمر الف الا نصف ما لزيد فلذي العطف ثلثة امثال ما
للآخر وذلك لانا نفرض ما لزيد شيئا فلعمر والف الا نصف شيء
فلزيد الف وخمسمائة الا ربع شيء معادلا لشيء بعد الجبر والمقابلة
صار الف وخمسمائة معادلا لشيء وربع فلزيد الف وماتان وعمرو
اربعمائة مسئلة يخرجها بالثانية من المقرنات اذا قيل لزيد على دنانير
مدفعا من جماعة دخلوا بستانا فاجتنوا رمانا واخذ واحد منهم واحدا وثلثا

اشتركوا فيه هكذا اخذوا بنفاصل واحد واحد ثم اقتسموا ما اجتمعوا فيما بينهم على
السوية فاصاب كل واحد منهم سبعة فطريقه ان نفرض عدد الجماعة شيئا ثم نضاعفه
طرفيه وهو واحد وشيء ونضربه في نصف ذلك فيكون نصف مال ونصف شيء
هذا عدد الوتمان لانا اذا جمعنا من الواحد الى عدد كان ضربنا المجموع في نصف
ذلك العدد فيكون الحاصل هو مجموع الاعداد المتوالية المبتداة من الواحد الى
ذلك العدد على ما يستبين من كتاب الاصول فنقسم عدد الوتمان على شيء وهو
عدد الجماعة فيخرج من القسمة سبعة لان السائل فرض كذلك ثم نضرب السبعة
هو الخارج من القسمة في الشيء وهو المقسوم عليه فيحصل سبعة اشياء هي تعدل
نصف مال ونصف شيء فبعد الجبر يكون مال معادلا لثلاثة عشر وهو عدد
الجماعة فيكون لزيد ثلاثة عشر دينارا مسئلة يخرجها بالثالث من المقرنات
اذا قيل لزيد على اجرة ثمانية اشهر عمل عندها ما عددها مثل تسع عدد اجرة
ثمانية اشهر فالثلث الشهر ما شيء سبعة دنانير ونصفا فطريقه ان نفرض
اجرة الشهر شيئا فعدد ايام الاجرة تسع شيء ويلزم ان تستبدل ايام الشهر هي
ثلثون الى عدد اجرة الشهر وهي الشيء كتستبدل ايام العمل وهو تسع شيء الى
الاجرة التي استحقها وهو سبعة دنانير ونصف فنضرب الاول في الثاني
وهو ٢٢٥ مثل ضرب الثاني في الثالث وهو تسع مال فتسع مال يعدل
٢٢٥ فالمال يعدل ٢٢٥ وجذره ١٥ عدد اجرة الشهر وتسعه خمسة

هي عدد ايام عمل واجرة خمسة ايام هي سدس ١٥ لان ٥ سدس ١٥ وثلثان
ونصف سدس ١٥ وذلك سبعة ونصف مسئلة يخرجها بالاولى من
المقرنات اذا قيل لزيد على من العشرة ما اذا ضربه في نفسه وفي نصف الباقي
من العشرة يكون مجموعهما اثنى عشر فطريقه ان نفرض القسم الاول المضروب في العشرة
شيئا فيكون ضربه في نفسه مالا والقسم الآخر عشرة الا شيئا ونصفه خمسة
الا نصف شيء وضرب الشيء فيه خمسة اشياء الا نصف مال فمجموع مال
خمسة اشياء الا نصف مال يعدل اثنى عشر مال وعشرة اشياء فنعدل
اربعة وعشرين نقصا نصف عدد الاجذار وهو خمسة عن جذر مجموع مربع
نصف عدد الاجذار وقدر خمسة من غير مجموع مربع نصف عدد الاجذار
والعدد وهو سبعة يبقى اثنان وضربه في نفسه اربعة في نصف القسم الاول
ثانية ومجموعهما اثنى عشر مسئلة يخرجها بالثانية من المقرنات اذا قيل
لزيد على ما اذا ضرب في نفسه وزيد عليه اثنى عشر حصل خمسة امثال المضروب
فطريقه ان نفرض المضروب شيئا ونضربه في نفسه حصل نصف مال وهو
مع اثنى عشر يعدل خمسة اشياء فمال واربعة وعشرون تعدل عشرة
اشياء نقصا العدد من مربع الخمسة يبقى واحد فان زدنا عليه نصف
عدد الاجذار صار ستة وضربه في نفسه ثلاثة عشر وهو مع اثنى عشر
مثل الستة خمس مرات وان نقصناه من الخمسة يبقى اربعة فضربه في نفسه ثمانية

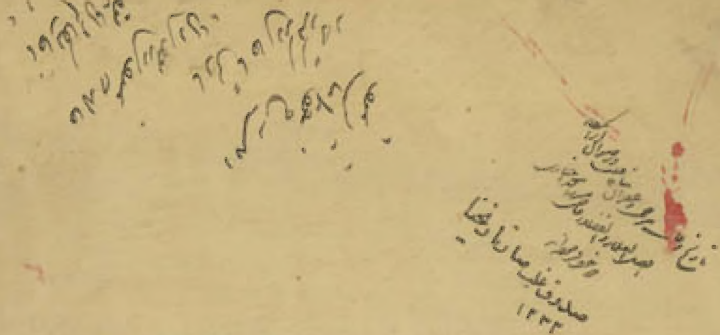
وهو مع اثني عشر مثل الاربعة خمس مرات مسئلة نخرجها بالثالثة من
المقرنات اذا قيل لزيد على ما اذا ضرب في خمسة وزدت عليه ٢٣ و
ضاعفت المجموع صار مثل ضرب المقر به في نفسه اربع مرات فطريقه ان
نفرض المقر به شيئا ونضربه في خمسة فيحصل خمسة اشياء تزيد عليه
٢٣ ونضعفه فيحصل عشرة اشياء و١٤ معادلا لاربعة اموال فان بعد
نصفين ونصفا و٢١ نضرب واحدا ودعيا في نفسه فيحصل واحد
من ستة عشر وواحد تزيده على احد وعشرين فصار اثنين وعشرين
ونضعفه من ستة عشر جذره اربعة وثلثة اربع تزيد عليه واحدا وتعا
بسبعة وهو المقر به ونضربه في خمسة يكون ٣٥ وهو ضعف ١٤
وهو المال المذكور **فصل** المسائل التي يمكن استخراجها نوعان احدهما
ان لا يكون في اثناء السؤال عدد متقدم معلوم بل يكون في آخر السؤال مثل
ما بقي اي عدد اذا زيد عليه او نقص عنه كذا صار كذا وهذا النوع يمكن
استخراجه بخطاء واحد والطريق فيه ان تأخذ اي عدد وتضعفه الماخذ
وتعمل ما فرض في السؤال فيحدث خطاء ويحصل ثلثة اعداد معلومة
احدها الماخذ وثانيها المعلوم في آخر السؤال والثالث الخطاء فتقول
نسبة الماخذ الى الخطاء كنسبة المجهول الى المعلوم في آخر السؤال فاذا قيل
لزيد على ما اذا زيد عليه خمسة صار سبعة فالجواب هو ان اول عدد

له خمس هو خمسة وزدنا عليه خمسة صار ستة فنقول نسبة الماخذ الى الخطاء
وهو الستة كنسبة المجهول الى السبعة فضعنا مضروب الخمسة في السبعة
على الستة خرجت خمسة وخمسة اسداس وهو المطلوب وثانيها ان يكون في
اثناء السؤال واخره معا متقدم ومعلوم كما اذا قيل لزيد على ما اذا نقصت
منه ثلثان ودرهم ثم زيد على ما بقي خمسة ودرهمان حصلت عشرة
وهذا النوع لا يمكن استخراجه الا بخطاءين وطريقه ان نفرض المطلوب عددا
ثم نعمل به ما يحتاج اليه من الاعمال التي يحوجنا اليها السؤال فان اتفق جوابا هو المطلوب
والا حفظنا العدد وقدر الخطاء ثم نأخذ عددا آخر ونعمل فيه مثل ما في الاول
فيحفظ العدد الثاني وخطاءه ثم نضرب العدد الماخوذ اولا في الخطاء الثاني
والعدد الماخوذ ثانيا في الخطاء الاول فان كان الخطاءان متفقين في
كونهما زائدين او ناقصين ضعنا التفاوت ما بين ما يبقى الضرب على تفاوت
ما بين الخطاءين وان اختلفا ضعنا مجموع ما يبقى الضرب على مجموع الخطاءين
فما خرج فهو المطلوب في المسئلة المذكورة اخذنا ثلثة وثلثين ونقصنا منه ثلثين
ودرهما بقي عشرة وزدنا عليه خمسة ودرهمين صار اربعة عشر خطاء
اربعة ثم اخذنا ثلثين وعملنا به العمل الاول فاخطأنا اثنين واربعة الخاص
ضربنا الثلثة والثلثين في الاثنين واربعة الخاص حصل اثنان وتسعون
وضعناه ثم ضربنا الثلثين في الاربعة حصلت مائة وعشرون ولما كان

محصل ١٩ انسخ

کتابخانه مجلس شورای ملی

الخطان زايدين فهما تفاوت مبلغي الضرب وهو سبعة وعشرون
وثلث اناس على تفاوت ما بين الخطابين وهو احد عشر خرج ثلثة وعشرون
وهو المطلوب لان ثلثة دهاء هو سنة عشر وثلث اذا نقص ثلثة وعشرين بقي
سنة وثلثان واذا زيد عليه خمس ودرهمان وهو ثلثة وثلث حصل عشرة

هذا آخر ما اردنا بالمختصر حمد الله تعالى مفيض الجود ومصلين
محمد افضل الخلق في الجود والدرود على الفائزين بالمقصود

قد فرغت من تسويده في وسط
شهر صفر المظفر
١٢٨